PROGRESSIVE MATRICES

de

J. RAVEN

SOMMAIRE

CHAPITRE I

INTRODUCTION GÉNÉRALE

CHAPITRE II

PROGRESSIVE MATRICES COULEUR

CHAPITRE III

PROGRESSIVE MATRICES STANDARD

CHAPITRE IV

PROGRESSIVE MATRICES «ADVANCED»

CHAPITRE V

ÉTUDES ET RECHERCHES

LES PROGRESSIVE MATRICES PM38. INSTRUMENT DE DÉPISTAGE DE L'INADAPTATION SCOLAIRE

**LES TESTS DE RAVEN PROGRESSIVE MATRICES CPM-SPM-APM.
PREMIERS RÉSULTATS OBTENUS EN FRANCE SUR LES ÉCOLIERS RURAUX DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE
ET DÉPISTAGE DE L'INADAPTATION SCOLAIRE PAR L'APPLICATION DU TEST
«PROGRESSIVE MATRICES PM38» (SPM)**

**PREMIERS RÉSULTATS OBTENUS EN FRANCE SUR DES ÉCOLIERS RURAUX DE L'ENSEIGNEMENT
SECONDAIRE ET DÉPISTATE DE L'INADAPTATION SCOLAIRE PAR L'APPLICATION DU TEST . . . .
«PROGRESSIVE MATRICES PM38» (SPM)**

CHAPITRE I

INTRODUCTION

GÉNÉRALE

CHAPITRE 1

INTRODUCTION GÉNÉRALE

AVANT PROPOS

Ce manuel, entièrement révisé, réunit des tests dont les premières bases furent jetées dès les années 30. Les recherches qui ont conduit à la publication des Progressive Matrices Standard n'ont pas cessé depuis, et des additions ou des révisions ont été effectuées à la lumière des conclusions de ces recherches et de l'expérience pratique.

Raven, lui-même, travailla sans relâche sur ces tests jusqu'en 1964, date à laquelle il prit sa retraite, avec tout au long des années, de nombreux collaborateurs qui contribuèrent aux divers aspects de son travail. Il continua ensuite, plus lentement, mais avec toujours autant de clairvoyance, jusqu'à sa mort subite, en 1970. Auparavant, il avait voulu qu'un effort commun soit entrepris pour réunir en un seul volume, les manuels de ses différents tests. Ce projet est devenu une nécessité pratique depuis que le champ opérationnel des tests s'est étendu jusqu'à couvrir tous les ages, et que, d'autre part, les révisions successives ont rendu difficile pour les utilisateurs de se tenir au courant des nouveaux développements des tests.

Ce but est maintenant atteint, car les Progressive Matrices étant regroupées, il devient aisé de choisir l'épreuve qui convient le mieux à une situation donnée. Un examen de la littérature montre que la publication échelonnée de ces tests, avec leurs révisions successives, a provoqué une confusion des noms et parfois le choix d'une des épreuves quand un autre aurait été plus judicieux. Le présent manuel introduit une terminologie standardisée de manière à ce que les résultats des différents test puissent être comparés et interprétés sans ambiguïté. Ce sujet est traité dans le paragraphe "Terminologie".

Ce manuel est composé de trois parties. La première partie sert d'Introduction, la deuxième regroupe les trois tests des Progressive Matrices, et la troisième partie comprend un résumé aussi complet que possible des recherches effectuées sur la fidélité et la validité des épreuves ainsi que sur d'autres aspects qui intéresseront le chercheur.

Un changement, par rapport aux manuels précédents, est intervenu en ce qui concerne les références placées à la fin. Les manuels antérieurs donnaient la liste exhaustive des travaux effectués avec le test considéré. Ces travaux sont devenus si nombreux que dorénavant, les références sont limitées aux sources mentionnées dans le texte.

Ce manuel contient les étalonnages établis à partir des travaux de Raven et de certains chercheurs en Grande Bretagne. De plus, certaines études, plus récentes, ont donné lieu à des normes valables pour des groupes particuliers de sujets. Les plus importantes sont citées dans le texte du manuel. Il en existe d'autres, plus restreintes et plus spécialisées, tenant compte d'une grande variété d'ages, de groupe ethniques et professionnels. On trouvera dans la troisième partie, un résumé de chacune de ces études avec leurs principales caractéristiques, pour qu'il soit facile de s'y référer. Il faut cependant noter que la mention d'une étude ne prouve pas que le travail sur lequel les résultats en question sont fondés soit, de ce fait, acceptable sans réserves. Pour faciliter l'appréciation de la qualité de ces données, des détails succincts sur le cadre dans lequel ces études furent effectuées, ont été notés. Les étalonnages obtenus avec la passation en temps limité des Progressive Matrices Standard sont également donnés. Bien que Raven ait été convaincu qu'on obtient de meilleurs résultats avec une passation en temps libre des P.M.S., il existe une demande importante pour l'utilisation en temps limité, pour les examens collectifs en particulier, où il est plus pratique que tous les sujets terminent l'épreuve en même temps. Il faut insister, en ce qui est de la rigueur

théorique, pour que le P.M.S. soit donné en temps libre, mais que s'il est donné en temps limité, on utilise exclusivement les normes correspondant à ce cas. (1)

Quelques chapitres ont également été ajoutés sur les questions de fidélité et de validité des épreuves. Il n'y a pas d'intérêt à donner une mesure unique de la validité ou de la fidélité d'une épreuve ayant des applications aussi diverses. De nombreuses valeurs ont donc été citées, qu'aucun chiffre ne pourrait résumer à lui seul. Ces valeurs reflètent, d'une part, la qualité du travail effectué et, d'autre part, le fait que le cadre dans lequel les tests ont été administrés semble jouer à la fois sur la validité et sur la fidélité du test. Aucun examen général de cette masse de données n'a encore été tenté. Le lecteur les utilisera à son gré.

Les auteurs ont décidé de poursuivre le développement des tests composant le présent manuel, particulièrement grâce à la collaboration d'autres chercheurs, par exemple en ce qui concerne la correction par ordinateur. L'intérêt pour les Epreuves de Raven ne cesse de s'amplifier, ce qui justifie de poursuivre les recherches.

(1) L'édition française de ce manuel contient également les étalonnages Français, réunis par Mme Anne Schützenberger, qui faisaient partie des éditions précédentes du manuel de chaque épreuve. Il faut noter qu'en France, les épreuves de Raven sont le plus souvent administrées en temps limité, et en tenir compte lors de l'utilisation des étalonnages de référence.

1 – TERMINOLOGIE

Le terme de Progressive Matrices est encore mieux choisi que Raven ne le pensait lorsque ce titre fut introduit, en 1938. Mais, la littérature ayant trait aux Matrices est devenue, depuis quelques années, de moins en moins claire, dans la mesure où on a trouvé que ces Matrices étaient "Progressives" dans deux sens différents au moins, en dehors de la signification d'origine qui, elle, décrivait ces séries successives de problèmes, chacun découlant du précédent.

Pendant trente ans, Raven poursuivit des recherches sur ses tests. Les séries originales des Progressive Matrices Standard (1938) (PM38-PMS) furent suivies des Progressive Matrices Couleur (1947) (PM47-PMC) qui étendirent "vers le bas" le champ d'utilisation des Matrices, jusqu'à inclure les jeunes enfants, les personnes agées et les débiles mentaux. La nécessité d'étendre "vers le haut" la série Standard, conduisit à la mise au point, dès 1941, des Progressive Matrices advanced (pour cadres et étudiants) (PMA), dont la mise en circulation restreinte eut lieu en 1947. Cette évolution progressive n'a pas toujours été bien comprise par certains chercheurs utilisant une des formes du test, et, le terme de Progressive Matrices a, de ce fait, été utilisé en référence à n'importe laquelle des trois épreuves, sans distinction.

Une seconde progression a également introduit quelque confusion. Chaque série a été l'objet d'une révision à la lumière des recherches effectuées. Le résultat des analyses d'item a conduit à modifier l'ordre de présentation des item et, des études effectuées sur la série "advanced" entraînèrent une réduction de 48 à 38 item pour cette épreuve. La conséquence en est que la convention d'identifier les tests par leur date, par exemple PM38 ou PM47 ne clarifie plus du tout les choses. La série Standard fut révisée en 1956 et la série Advanced en 1962. Donc, PM47 peut signifier soit la série Couleur originale, soit la première série Advanced disponible. PM56 peut signifier soit la révision de la série Standard, soit de la série Couleur.

Ces éléments, auxquels s'ajoutent d'autres moyens plus idiosynchratiques de se référer aux tests, rendent nécessaire de proposer une appellation conventionnelle qui, à l'avenir, pourra être adoptée sans ambiguïté.

– L'ensemble des séries sera à l'avenir désigné sous le terme de **PROGRESSIVE MATRICES DE RAVEN ou PMR,** lorsqu'il n'y a pas de distinction à établir entre les différentes épreuves. (N.d.T. : *en France, nous disions auparavant, les Matrix).*

– La série Couleur sera à l'avenir désignée sous le terme de **PROGRESSIVE MATRICES COULEUR ou PMC.** (N.d.T. : *le manuel Français employait Matrix 47 ou PM47).*

– La série Standard sera à l'avenir désignée sous le terme de **PROGRESSIVE MATRICES STANDARD ou PMS.** (N.d.T : *le manuel Français employait Matrix 38 ou PM38).*

– la série Advanced sera à l'avenir désignée sous le terme de **PROGRESSIVE MATRICES ADVANCED ou PMA.** (N.d.T. : *cette série, dans le manuel Français, portait le nom de PMA pour cadres et étudiants ou Matrix 47).*
Pour différencier la partie préparatoire du PMA de la partie principale, on utilisera les termes de : **PMA1** et **PMA2.**

A compter de janvier 1982 seront diffusés dans la série PMA :
– l'épreuve 1947 - PMA1 et PMA2 (composé de 48 item).
– l'épreuve 1962 - PMA1 et PMA3 (composé de 36 item).

2 – LES PROGRESSIVE MATRICES DE RAVEN ET LEUR CONTEXTE

2.1 – LES TROIS FORMES DES MATRICES

On peut faire remonter la source des Epreuves de Raven jusqu'aux recherches effectuées par Spearman sur la nature de l'intelligence. Il pensait qu'un concept indifférencié sur l'intelligence n'était pas du tout satisfaisant pour décrire les aptitudes cognitives. Il mit l'accent, en particulier, sur l'importance des conduites imitatives et éductives et conclut que :

> *"Comprendre la nature respective des mécanismes mentaux d'éduction et de reproduction, leur opposition absolue, leur coopération permanente et leur lien génétique, voilà qui serait le début de la sagesse pour la psychologie des aptitudes individuelles".*
>
> *(Spearman, 1927)*

Pour tenter de comprendre les modes de pensée, Spearman utilisait un tableau mural représentant des figures géométriques et demandait aux sujets de décrire les lois qui gouvernaient leurs inter-relations. C'est à partir de cette situation que les Matrices furent élaborées et standardisées (Raven, 1966), pour fournir une mesure de l'aptitude à dégager des relations.

La série Standard fut élaborée la première, pour couvrir le champ des aptitudes, en général. Puis, il devint possible d'étendre son champ d'investigation, vers le bas et vers le haut de l'échelle des aptitudes, en développant les séries Couleur et Avancé. Elles permettent de mesurer l'aptitude actuelle d'un individu à percevoir et à penser clairement, sans qu'il soit tenu compte des expériences passées ou de l'aptitude actuelle à la communication verbale.

Les échelles peuvent être décrites comme des "tests d'observation et de clarté de raisonnement". Chaque problème dans sa série, est réellement la mère, la source d'un système de pensée, et l'ordre dans lequel les problèmes sont présentés permet l'entrainement standardisé à la méthode de travail. C'est cela qui a donné naissance au nom de Progressive Matrices. En elles mêmes, ces épreuves ne sont pas des tests d'intelligence générale et c'est toujours une erreur de les décrire comme tels. Si on a besoin d'un test d'intelligence, on doit les utiliser en conjonction avec un test de vocabulaire qui donnera, lui, un indice de l'aptitude à reproduire.

L'avantage d'utiliser ensemble un test perceptif et un test de vocabulaire, au lieu d'un seul test d'intelligence générale, réside dans le fait que, de cette façon, il devient possible de mesurer séparément l'aptitude actuelle d'un individu pour l'activité intellectuelle, en dehors de ses connaissances acquises, et, dans un même temps, de connaître la quantité d'informations verbales qu'il a acquises dans le passé et demandant une activité intellectuelle immédiate aussi réduite que possible.

Dans l'échelle Standard (PMS), on donne à tous les sujets les mêmes problèmes, présentés dans le même ordre, et on leur demande de travailler à leur propre rythme depuis le début jusqu'à la fin de l'épreuve, sans interruption. Ainsi, il est possible d'obtenir, à un moment donné :

l'aptitude d'un individu à l'observation,
– sa clarté de raisonnement, comparée à celle des autres individus.
– et de mesurer la rapidité avec laquelle un individu effectue un travail intellectuel pouvant varier en fonction de son état de santé et de sa capacité d'attention, tandis que la clarté de ses jugements reste toujours égale, pourvu, bien sûr qu'on lui laisse le temps de travailler à son propre rythme.

L'échelle Standard (PMS) est composée de 5 séries de 12 problèmes. Chaque série commence par un problème dont la solution, dans la mesure du possible, doit sauter aux yeux, et qui introduit une façon de raisonner qui va se compliquer progressivement. Ainsi, nous pouvons déduire la solidité de l'activité intellectuelle d'un individu à partir de 5 types de raisonnement successifs.

Les séries A à E de l'échelle ont pour but de couvrir le champ complet du développement intellectuel depuis le moment où l'enfant devient capable de saisir l'idée qu'un morceau manquant peut compléter un motif incomplet. Les séries sont suffisamment longues pour mesurer la capacité maximale d'un individu à percevoir de façon cohérente et à juger de façon organisée, sans être trop lourdes à administrer et trop fatigantes à passer.

Les Progressive Matrices Couleur (PMC) comprennent une série supplémentaire (série Ab) intercalée entre les séries A et B. Cette forme a été construite dans le but de mesurer plus précisément les processus intellectuels dont sont capables les jeunes enfants, les déficients mentaux et les personnes très agées. Les fonds de couleur sur lesquels sont imprimés les problèmes rendent le test intéressant dès le premier regard et facilitent la compréhension de la nature des problèmes à résoudre, sans qu'il soit nécessaire de donner trop d'instructions verbales.

La série A mesure l'aptitude du sujet à compléter des patterns continus qui, vers la fin de la série, changent dans une, puis dans deux directions à la fois.

La série Ab mesure l'aptitude du sujet à percevoir des figures discontinues comme faisant parties d'un ensemble et à choisir la figure qui remplira exactement la partie manquante.

La série B comprend des exercices dont la solution est obtenue par raisonnement analogique, ils permettront de juger si l'individu est capable ou pas d'èffectuer un raisonnement de type abstrait.

Les derniers problèmes de la série B sont du même ordre de difficulté que les premiers problèmes des séries C, D, et E de l'échelle Standard. On devra donner les séries C, D et E de l'échelle Standard aux sujets qui réussiraient à résoudre la plupart des problèmes de la série B. Pour faciliter cette transition, les derniers problèmes de la série B sont imprimés de la même manière dans l'échelle Couleur (PMC) que dans l'échelle Standard (PMS). Ainsi, un sujet sachant résoudre ces problèmes peut poursuivre sans interruption avec les séries C, D et E et il est possible de mesurer plus précisémment son aptitude globale à l'activité intellectuelle.

Si on le désire, on peut omettre le score obtenu à la série intermédiaire Ab, et utiliser le score total aux séries A, B, C, D et E pour calculer son rang dans les étalonnages de l'échelle Standard. Ce rang sera généralement de même ordre que celui obtenu à partir des séries A, Ab, B, mais, lorsqu'un sujet est intellectuellement au niveau de former des comparaisons et de raisonner par analogie, il vaudra mieux se fier à l'échelle Standard dont le résultat sera psychologiquement plus valide.

Avant la maturation de la capacité à former des comparaisons et à raisonner par analogie, ou lorsque cette capacité a été détruite, le PMC indiquera le niveau de développement atteint par le sujet en ce qui concerne sa capacité à observer et à penser clairement, ou, le degré de détérioration de cette capacité. Lorsque cette maturation s'est effectuée, le PMS permettra de comparer la capacité intellectuelle d'un sujet avec celle des sujets de son age.

En regroupant les résultats de plusieurs études conduites à l'Hôpital Royal de Crichton, pour lesquelles le PMS ou le PMC fût administré à des échantillons représentatifs d'enfants, d'adultes et de personnes agées, on a pu établir le graphique IG1. Ce graphique montre comment, normalement, les scores augmentent puis déclinent, en fonction de l'age (de 4 à 85 ans), avec des courbes séparées pour les quartiles inférieurs, médians et supérieurs (voir également Foulds et Raven, 1948).

Ce graphique montre que la capacité à former des comparaisons et à raisonner par analogie augmente rapidement pendant l'enfance, semble atteindre son maximum vers 14 ans, puis demeure relativement stable pendant une dizaine d'années pour ensuite commencer à décliner, lentement mais de façon remarquablement uniforme tout au long des années. Cette constatation est en accord avec celles effectuées par d'autres chercheurs. Il semble donc que vers 14 ans, l'enfant a atteint le maximum de sa souplesse d'adaptation à des situations nouvelles, et, qu'après 30 ans, l'individu perd progressivement son aptitude à comprendre une nouvelle méthode de raisonnement, à adopter de nouvelles méthodes de travail et même à s'adapter à un nouvel environnement. Le déclin se poursuit au même rythme après 60 ans. Il semblerait que vers l'age de 80 ans, la capacité moyenne d'un individu à réussir le PMC est inférieure à celle d'un enfant de 8 ans. De fait, on a constaté que les personnes très agées comprenaient à peine en quoi consiste le test, et seulement quand on le leur propose sous la forme encastrement, de la même façon que pour de petits enfants.

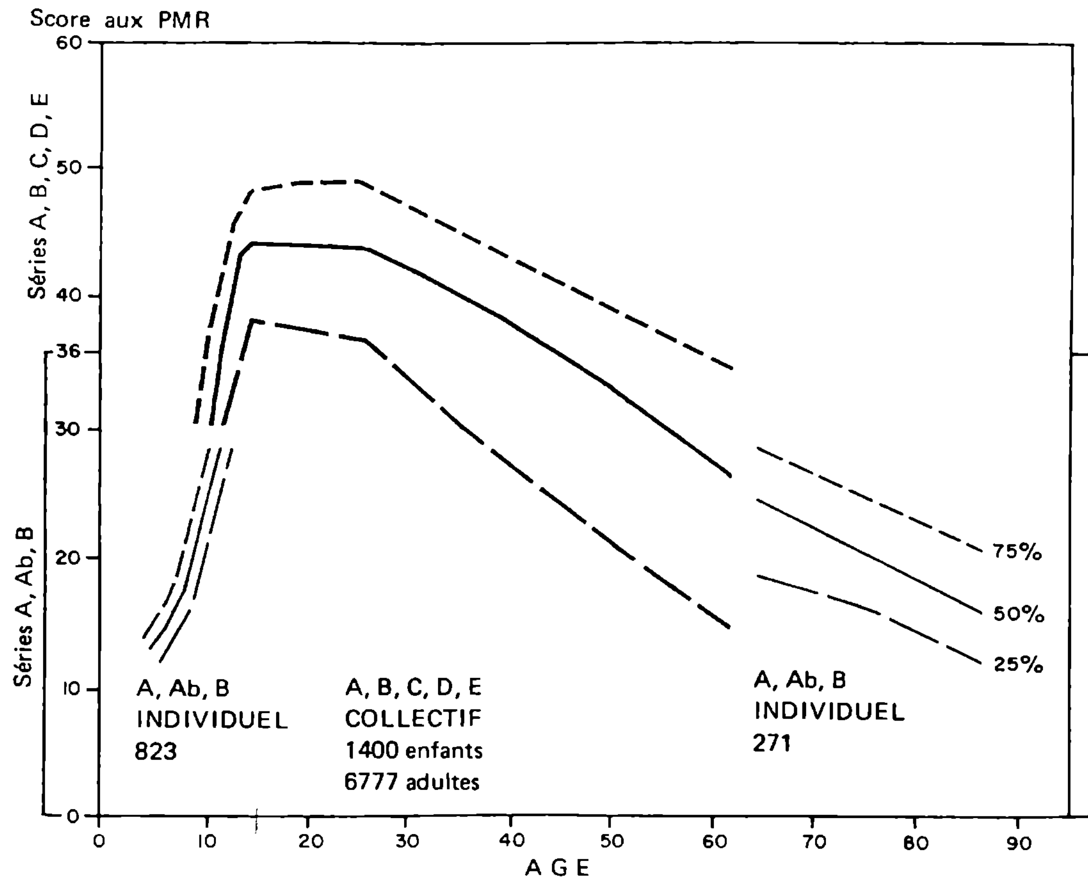
Il est quelquefois intéressant de connaître la rapidité avec laquelle un individu peut effectuer un travail intellectuel précis, en dehors de sa capacité globale au raisonnement logique. Le PMS étant composé de 5 séries, chacune d'entre elles commencant par des problèmes simples dont la

difficulté va croissant, la rapidité du travail intellectuel dont un sujet est capable ne peut pas être déduite du nombre de problèmes qu'il a résolu dans un temps donné. Ceci est encore plus vrai si, au moment d'arrêter la passation, il n'a pas eu le temps d'essayer de résoudre les problèmes plus simples qui commencent les séries.

Les Progressive Matrices Advanced (PMA) donnent le moyen de mesurer plus précisément la rapidité avec laquelle un sujet effectue un travail intellectuel. La série 1 (PMA1) ne comprenu que 12 problèmes. On l'utilise comme série d'apprentissage de la méthode de travail. On fait passer la série 2 (PMA2 ou PMA3), immédiatement après. Elle est composée de 48 problèmes (PMA2) ou 36 problèmes (PM3), placés dans un ordre de difficulté croissante. De ce fait, il n'est pas nécessaire que les sujets essayent tous les problèmes avant l'arrêt de la passation.

La passassion en temps limité peut donc être utilisée pour mesurer le "rendement" intellectuel des individus, c'est-à-dire la vitesse à laquelle, au moment de la passation, ils effectuent un travail intellectuel précis. En général, mais pas dans tous les cas, cette rapidité est étroitement liée à leur capacité globale de raisonnement logique. De ce fait, il ne faut pas confondre les deux utilisations du même test.

La mesure du rendement intellectuel d'un sujet est particulièment intéressante et utile à connaître lorsqu'on veut savoir si celui-ci sera apte à exercer une profession ou il faudra être capable de porter des jugements rapides et surs, ou bien encore, lorsque dans le cadre clinique, on veut mesurer la lenteur de raisonnement d'un patient.



Graphique IG1

Raisonnement productif en fonction de l'age.
Reproduit avec l'autorisation de Raven (1966).

2.2 – MISE AU POINT DES ITEM

Les premières séries de matrices, utilisées à titre expérimental, étaient toutes composées de 9 figures et ressemblaient ainsi au test utilisé par Spearman, à ceci près que tandis que Spearman demandait aux sujets d'énoncer la loi qui régissait ces figures, Raven leur demandait maintenant de trouver un dessin manquant. Les adultes comprenaient rapidement la nature du problème, même lorsqu'ils n'étaient pas capables d'en trouver la solution. Par contre, les jeunes enfants ne réussissaient souvent pas à saisir ce qu'on leur demandait, même lorsqu'on leur expliquait la nature du problème. Au contraire, lorsqu'un problème similaire était proposé sous la forme d'un pattern continu ayant une partie manquante (comme dans la série A, par exemple), les enfants voyaient clairement ce qu'ils avaient à faire. Malgré cela, on constata que la pratique de problèmes de ce type n'apportait aucune aide pour résoudre les problèmes du type de ceux de la série B, si ces enfants ne pouvaient pas les résoudre auparavant.

En employant un type de problèmes où 4 figures sont en relation, il fût possible de faire apparaître le développement de l'activité intellectuelle comme relativement uniforme, mais, on constata que les problèmes de la série B exigeaient la maturation d'aptitudes intellectuelles dans plusieurs domaines à la fois. On constata de même que la pratique d'une série de problèmes d'un type donné n'aidait pas nécessairement l'enfant à résoudre les problèmes d'un autre type.

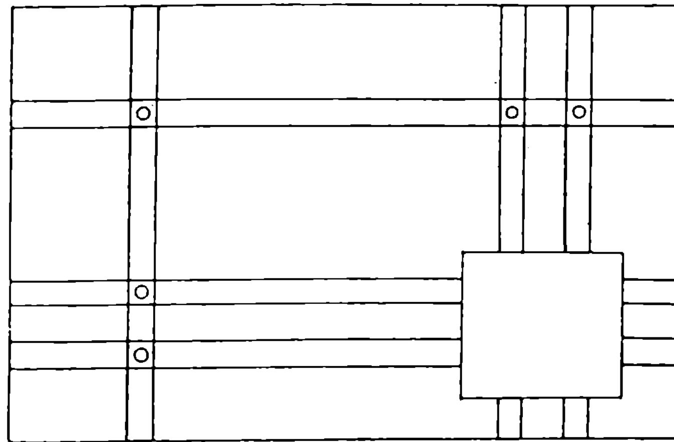


Fig. IG1

Un problème concret où il faut "fermer" le pattern commencé.

La figure IG1 représente un problème concret qu'il faut résoudre réellement ou métaphoriquement chaque fois qu'un individu doit traverser une rue. On peut utiliser ce schéma pour illustrer les différents ordres de solutions possibles selon les différents niveaux de perception.

Une étude comparative des réponses d'enfants aux problèmes de ce type montra que le contexte ou "cadre conceptuel" dans lequel le problème est situé par l'enfant, détermine son choix de solution (Miller et Raven, 1939).

L'importance de ce cadre conceptuel pour déterminer la solution choisie, peut être illustrée comme suit :

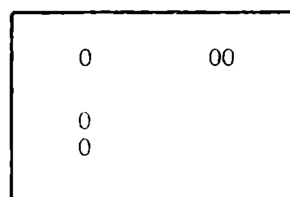


Fig. IG2

Motifs discontinus

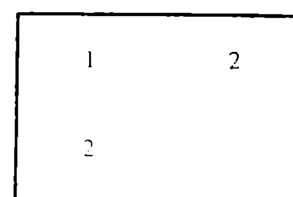


Fig. IG3

Symboles abstraits

Les figures IG2 et IG3 représentent virtuellement le même problème que la figure IG1. La différence réside dans le fait que dans la figure IG2, on utilise des entités discontinues et dans la figure IG3, des symboles abstraits. Elles diffèrent de IG1 en ce que les conclusions qu'on en tire dépendent du cadre conceptuel dans lequel le problème est situé : dans la figure IG2, c'est le résultat d'une perception directe, dans IG3, c'est le résultat d'un rappel associatif. Pour comprendre IG2 et IG3, il faut se demander : *qu'est-ce que cela représente ? Que puis-je en déduire ? Quelle solution vais-je choisir et pourquoi ?*

Le type de réponse qui est donné le moins fréquemment à un problème de ce genre pourrait être appelé la perception passive. Elle est caractéristique des très jeunes enfants ou de ceux qui sont très lents d'esprit, et des personnes très agées. Dans ces cas, les sujets regardent les dessins présentés comme s'ils ne présentaient aucun problème, avec le regard qu'un biologiste pourrait poser sur un groupe de cellules, en dehors de toute conclusion à tirer de ce qu'il observe.

Les enfants ou les "peuples primitifs" donnent plus fréquemment une réponse de type répétitif ou "motif". Il arrive même que la matrice à compléter soit décrite comme un motif de papier peint. Le motif répétitif peut être organisé selon la diagonale par rapport au sujet, comme le montre la figure IG4. Le plus souvent, le "motif" est orienté verticalement ou horizontalement, comme le montre la figure IG5.

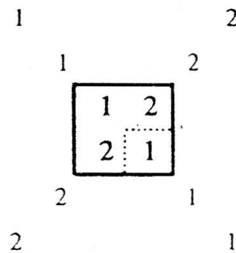


Fig. IG4

Développement répétitif

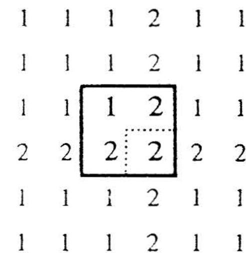


Fig. IG5

développement en motif

De façon encore plus fréquente, la réponse montre un développement en série, débordant le cadre conceptuel. Cela peut être un développement unique comme le montre, par exemple, la progression arythmétique de la figure IG6. Cependant, le mode de réponse le plus fréquent, surtout de la part des adultes, est celui où le cadre conceptuel montre un développement "productif", illustré, dans la mesure où les limites mathématiques le permettent, par le produit numérique d'une progression géométrique, ainsi que le montre la figure IG7, bien que cela ne soit, en aucune façon, le seul cadre d'où on puisse tirer une telle matrice de relations.

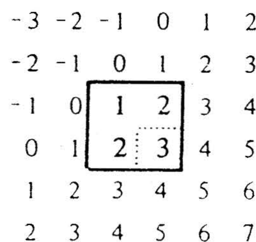


Fig. IG6

Dvpt en série → unique

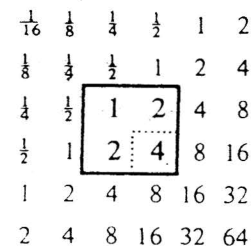


Fig. IG7

Dvpt productif

L'individu a tendance à penser que puisqu'il a trouvé une solution logiquement soutenable, toute solution autre que la sienne doit être fausse. Avant de pouvoir soutenir une telle affirmation, il faut non seulement connaître le contenu du problème mais également avoir quelques éléments sur le contexte ou "cadre" dans lequel le problème est situé. Si par exemple, nous pensons à la figure IG1 en termes de routes qui se croisent et d'accidents à éviter, du point de vue de la logique pure, la solution idéale pourrait être un croisement en trèfle. Si cette solution n'est pas envisageable dans la pratique, c'est le carrefour qui reste la meilleure solution possible.

Dans les Matrices, c'est l'ordre dans lequel les problèmes sont présentés qui donne le cadre conceptuel approprié et, en ce sens, qui procure l'entraînement à la méthode de travail. En même temps, c'est le progrès du développement mental et le degré d'organisation intellectuelle dont est capable l'enfant ou l'adulte qui détermine l'ordre structurel du cadre qui s'impose. Il s'en suit que c'est l'organisation intellectuelle révélée par la solution choisie par l'enfant qui est psychologiquement intéressante.

De ce point de vue, la relation matérielle entre la matrice incomplète et les diverses solutions proposées est importante. La position peut avoir pour effet d'influencer les choix. Des études ont indiqué qu'il était plus satisfaisant de placer les choix de solutions sous chaque matrice plutôt qu'à coté. En outre, la manière dont furent choisies les solutions alternatives fût étudiée par Miller et Raven (1939) qui conclurent que :

> *"La fréquence avec laquelle une solution est choisie parmi les autres dépend en partie de sa propre position et en partie des positions relatives des autres possibilités de solutions proposées. Les sujets observent, le plus souvent, les matrices et le groupe de solutions proposées comme un tout. L'attention est centrée sur la partie à compléter et la fréquence avec laquelle une possibilité de solution est choisie dépend de la quantité d'attention qu'elle reçoit. On a constaté que les sujets étaient plus enclins à examiner toutes les propositions de solutions si celles qui étaient le plus évidemment fausses étaient situées aux places plus susceptibles d'être observées. Si un dessin familier, comme la reproduction d'une des parties de la matrice est située près du centre d'attention, le sujet fera moins d'effort pour examiner les autres possibilités de solutions en vue de trouver la bonne réponse. La manière dont sont présentées les propositions de solutions n'a que peu ou pas d'influence sur le pourcentage de réponses exactes lorsque les problèmes sont de difficulté moyenne. Par contre, lorsque les problèmes deviennent trop difficiles à résoudre pour le sujet, la bonne réponse est donné par hasard si elle se trouve présentée en situation favorable".*

Si on se souvient de l'influence que le contexte ou le cadre conceptuel a sur le type de solution choisi, on constate que le recours à un mode de déduction par analogie implique l'acquisition d'un degré de sophistication intellectuelle rarement présent chez les jeunes enfants, bien que la plupart des adultes s'appuient si complètement sur cette méthode de raisonnement qu'ils peuvent à peine croire que les enfants arrivent à penser clairement, si ce n'est de cette façon.

3 – CONSIDÉRATIONS SUR L'INTERPRÉTATION

Pour chacun des problèmes, les 6 dessins parmi lesquels le choix doit être fait, ont été sélectionnés de telle sorte qu'un sujet puisse facilement trouver le bon morceau, s'il sait bien ce qu'il cherche. Bien que les dessins qui pouvaient préter à confusion aient été soigneusement évités, la signification psychologique des choix erronés indiquera ce qui ne va pas chez un individu, et, dans une certaine mesure, pourquoi cela ne va pas. Ils offrent ainsi une indication sur les tests spécialisés qui permettront d'estimer avec plus de précision la nature de l'inaptitude intellectuelle du sujet examiné. Une étude comparative (Van Dam, 1973) des choix de dessins erronés suggère que, pour compléter l'information apportée par l'échelle de Raven, nous avons besoin de :

- Un test faisant référence à la Théorie de la Forme, pour savoir si le sujet est capable ou pas de percevoir des formes discontinues comme des entités perceptuelles, indépendamment de tout jugement rationnel.
- Les cubes de Kohs (KO) (ou équivalent) de façon à vérifier la bonne orientation spatiale de l'individu, sans qu'il soit fait appel à l'intelligence générale (dans la mesure du possible).
- Un test de triage, comprenant des objets simples et bien déterminés, construit de telle manière que la souplesse du raisonnement soit la seule forme d'activité mentale qui soit indispensable à la réussite constante à ce test.

Raven a décrit dans un autre ouvrage les éléments tendant au développement de ces tests. (1)

Les Epreuves de Raven peuvent être utilisées pour mesurer les performances intellectuelles dans diverses conditions.

Si la capacité maximale d'un individu pour la clarté de raisonnement varie avec son état de santé et s'améliore avec la pratique, elle varie cependant moins que la vitesse à laquelle il effectue un travail intellectuel précis. Pour ce qui concerne les études anthropologiques, génétiques et cliniques, un test d'aptitude en temps libre est donc plus utile qu'un test où les sujets doivent travailler en temps limité. On a également constaté que lorsque les dessins entre lesquels le sujet doit choisir celui qui convient sont placés sous le problème à résoudre, la distribution des choix est plus uniforme que lorsque ces figures sont placées, par exemple, à droite du problème. On trouvera des détails complémentaires dans Miller et Raven, (1939).

Dans certains cadres cliniques, et lorsqu'on travaille avec des enfants très jeunes, la forme à encastrement du PMC (voir PMC, p. 17) constitue l'un des moyens, peu nombreux, qui peuvent, dans ces cas là, donner des résultats valides. Par la mise en œuvre d'une réponse motrice précise dans un contexte où l'intérêt est maximisé par un matériel intrinsèquement attractif, la forme à encastrement peut donner un niveau de performance plus représentatif des capacités intellectuelles que des tests papier-crayon ou demandant une réponse verbale.

Certaines études inter-culturelles montrent que la maturation de la capacité intellectuelle est en partie une question de don inné de l'individu et, en partie, la conséquence de l'influence de l'environnement et des possibilités de s'instruire, ceci au moins dans la mesure où, en l'absence de stimulation, le développement de la pensée logique tend à rester latent, ou à se développer à un age un peu plus avancé de la vie. (Ombredane et Robaye, 1953 ; Vernon, 1966 ; Majumdar et Nundi, 1971).

La façon dont sont présentées les épreuves, le fait qu'elles sont administrées en temps libre, et le groupe de dessins au milieu desquels le sujet doit choisir celui qui convient, tout cela a été choisi de façon à s'assurer que la réussite n'est due qu'à l'aptitude actuelle d'un individu pour l'activité intellectuelle.

Malgré le but fixé par Raven de mesurer la capacité actuelle à percevoir et à raisonner clairement, il est évident qu'un certain nombre de facteurs apparentés peuvent parfois influencer les résultats. La plupart de ces facteurs ont fait l'objet de recherches et de publications. Ils relèvent du chapitre sur la validité et c'est sous ce titre qu'elles seront résumées, pour chacune des épreuves.

On trouvera plus loin les commentaires particuliers à l'interprétation de chacune des échelles.

---

(1) Les Anglo-Saxons utilisent souvent en association avec les Epreuves de Raven, un test qui mesure l'aptitude verbale (ou quantité d'information acquise). C'est ainsi que le test de Vocabulaire de Mill Hill et l'échelle de Vocabulaire de Crichton furent construites et étalonnées pour une utilisation parallèle aux Progressive Matrices.

CHAPITRE II

PROGRESSIVE MATRICES

COULEUR

PM47 - PMC

CHAPITRE 2

PROGRESSIVE MATRICES COULEUR

1 – BUT ET MÉTHODE

Les Progressive Matrices Couleur furent conçues pour être utilisées sur des populations de jeunes enfants et de personnes agées, dans un cadre clinique, ou, pour des recherches anthropologiques. On utilise cette épreuve de façon satisfaisante avec les individus qui, pour une raison ou une autre, ne comprennent ni ne parlent le Français, avec les patients souffrant d'une incapacité physique, d'aphasie, de paralysie cérébrale ou de surdité, ainsi qu'avec les sujets déficients mentaux ou détériorés.

Dès que l'aptitude intellectuelle à raisonner par analogie est apparue chez un sujet, ce sont les Progressive Matrices Standard (PMS) séries A, B, C, D et E qui conviennent le mieux. Avant que ne soit atteint ce stade du développement intellectuel, et dans les cas où ces capacités se sont détériorées, on utilise le PMC pour estimer le degré d'aptitude d'un sujet à raisonner clairement ou le degré de détérioration atteint. Si, pendant la passation, les problèmes des séries A. Ab et B se révèlent trop faciles à résoudre pour le sujet, on doit toujours les faire suivre des séries C, D et E de l'échelle Standard. On laisse ensuite de côté son score à la série Ab et son score total aux séries A, B, C, D et E donne alors son rang dans le centilage de l'échelle standard.

Le PMC permet d'étudier la signification psychologique d'un décalage éventuel entre les capacités actuelles pour le raisonnement productif et le rappel de connaissances dont un sujet est capable. Dans le travail clinique, il peut être utilisé lorsque les résultats au PMS et à un test de vocabulaire donnés conjointement, en auto-administration ou en administration collective, révèlent un décalage entre l'aptitude actuelle d'un sujet au raisonnement productif et sa pensée reproductive.

Les trois séries de 12 problèmes chacune qui constituent le PMC ont été composées de façon à mesurer les principaux processus cognitifs dont les enfants de moins de 11 ans sont en général capables. Les trois séries offrent au sujet trois possibilités de développer un thème de raisonnement logique. L'échelle globale comprenant 36 problèmes sert à mesurer, aussi précisément que possible, le développement des fonctions cognitives avant que la maturité soit atteinte.

Le développement des fonctions cognitives pendant l'enfance ressemble davantage à des sauts de saumon remontant le courant de la vie qu'aux barreaux également espacés d'une échelle. Aussi commode que puisse être cette dernière hypothèse pour l'obtention de mesures psychologiques et d'estimations statistiques, il ne semble pas qu'elle corresponde à une quelconque réalité de la vie de l'enfant. Ce dernier semble plutôt faire des essais successifs pour surmonter un obstacle intellectuel, jusqu'à ce qu'un jour, il saute par dessus, facilement ; il poursuit alors son chemin sans difficulté jusqu'à ce qu'un nouvel obstacle l'arrête. Ce sont les sauts en avant de son développement intellectuel que cherche à élucider le PMC.

Le PMC, séries A, Ab et B sert à mesurer le développement des fonctions cognitives jusqu'au stade où l'individu est suffisamment à l'aise avec le raisonnement analogique pour pouvoir adopter ce mode de pensée comme méthode logique de déduction. Ce stade apparemment décisif de la maturation intellectuelle semble être également le premier à décliner dans les dysfonctionnements d'origine organique.

C'est la présentation du test sous forme de cahier imprimé en couleur ou de planches à encastrement qui rend la nature des problèmes facile à comprendre, car elle n'exige qu'un minimum d'explications verbales. La réussite ne dépend pas de la manipulation du matériel puisqu'il suffit que le sujet indique la figure qui, à son avis, doit compléter le grand dessin.

Il a été jugé plus important, pour obtenir des éléments d'information concernant les différentes utilisations diagnostiques qu'on peut faire du PMC, de commencer par travailler avec de petits groupes de sujets soigneusement sélectionnés, plutôt qu'avec des groupes importants, car on a alors moins de renseignements sur chaque cas individuel examiné.

Pour des raisons qui seront discutées plus loin, il a paru souhaitable de s'attacher plus spécifiquement aux niveaux d'aptitude intellectuelle caractéristiques des enfants de 6.5, 8.5 et 10 ans et demi, auxquels correspondent, au PMC, les scores approximatifs de 15, 21 et 27, puis de comparer leurs résultats à ceux de groupes pathologiques d'adultes obtenant des scores similaires.

Nous avons noté plus haut que les jeunes enfants raisonnent rarement par analogie comme le font les adultes, mais que le contexte du problème est, pour eux, de toute première importance. Cette constatation rendit nécessaire de reconsidérer les Principes de Cognition de Spearman à la lumière de la théorie de la Forme et de créer des problèmes du type utilisé dans la série Ab, dans lesquels des figures discontinues pourraient être perçues comme parties d'un tout organisé, orienté en fonction de l'observateur et de son champ perceptif.

Environ cinq stades qualitatifs du développement intellectuel ont pu être dégagés à partir, d'une part, du travail expérimental ayant conduit à la construction du PMC, et d'autre part, de l'examen des problèmes qui montraient une faible corrélation avec l'ensemble de l'échelle.

L'enfant est d'abord capable de distinguer des figures identiques ou différentes puis, plus tard, des figures semblables ou dissemblables.

Quelque temps plus tard, il devient capable d'apprécier l'orientation d'un dessin, par rapport à lui-même et aux autres objets du champ perceptif.*

Puis, il peut comparer les formes perçues en percevant l'analogie des changements, et adopter ainsi une méthode logique de raisonnement.

Par la suite, il pourra analyser le tout en ces éléments constitutifs, ou «caractères», et distinguer ce qui est donné de ce qu'il apporte lui-même.

Plus tard, il saura percevoir deux figures abstraites ou davantage en tant que parties d'un tout ou entité particulière organisée.

Les 12 problèmes qui constituèrent la série Ab de l'édition de 1947 du PMC furent sélectionnés à partir de nombreux problèmes dont on analysa les réponses. Dans l'édition de 1956, les 36 problèmes constituant les séries A, Ab et B furent revus, et lorsque c'était nécessaire, réorganisés de façon à ce que le degré de difficulté augmente de manière plus uniforme. Les propositions de solutions furent arrangées différemment de façon à minimiser l'effet de leur position sur la fréquence avec laquelle chacune est choisie. Dans un cas ou deux, une solution a été elle-même modifiée. Dans aucun cas, on n'a changé la nature du problème à résoudre ou la position de la réponse exacte. Une révision analogue a été effectuée pour l'édition de 1956 du PMS, mais, ces modifications sont surtout importantes pour le PMC puisqu'on l'utilise avec les enfants et en situation clinique.

Les tableaux (PMC) I, II et III montrent l'analyse qualitative des problèmes constituant les séries A, Ab et B après leur révision. Dans chacun des tableaux, la partie supérieure donne, par ordre d'importance, de gauche à droite, les principales opérations cognitives impliquées par la compréhension de chaque problème, et par le choix d'un des six dessins parmi lesquels le sujet doit sélectionner celui qui complètera exactement la matrice de relations proposée. Si un dessin erroné représente particulièrement un type donné mais possède également les caractéristiques qualitatives d'un autre type, les deux classements apparaissent dans le tableau par ordre d'importance, de gauche à droite. Dans la partie quantitative de l'étude, seul est compté le premier type en tant que déterminant principal du choix. Pour des raisons qui seront énoncées plus loin, il ne fût pas toujours souhaitable de rendre l'erreur trop évidente.

---

* On a constaté que des dessins symétriques selon la diagonale, par rapport à l'observateur, étaient plus difficiles à compléter que les mêmes dessins orientés selon l'horizontale ou la verticale. Depuis, l'importance de l'orientation dans le développement de la perception a été traitée par d'autres auteurs (Piaget, 1947 ; Ghent, 1961). On a constaté que 5 sur 10 problèmes échoués à ce stade exigeaient, pour être résolus, la perception d'une orientation diagonale, sans laquelle ces problèmes auraient semblé relativement simples.

Byrt et Gill (1973) ont constaté que lorsque le problème devient trop difficile pour l'enfant, la réponse n'est pas donnée au hasard, car il y a infiniment moins d'enfants qui donnent la réponse exacte que ne le laisserait prévoir le seul hasard.

La partie inférieure de chaque tableau montre, à gauche, la classification de chaque sorte de dessin en fonction de ses caractéristiques qualitatives, et, à droite, la fréquence avec laquelle un dessin ayant les mêmes caractéristiques qualitatives apparaît à chacune des 6 positions possibles. Les tableaux (PMC) I, II et III ont été construits pour faciliter les comparaisons qualitatives entre les réponses fausses. Dans le passé, les études similaires s'étaient soldées par un échec relatif. Ceci était dû, en partie, à la distribution inégale des dessins erronés à l'intérieur de l'ensemble de l'échelle, et en partie, à l'échec des tentatives de classification des choix erronés en fonction de leurs caractéristiques qualitatives.

Le tableau (PMC) IV montre, pour l'ensemble de l'échelle, la fréquence avec laquelle chaque type de dessin apparaît dans chaque position. Il est destiné surtout aux utilisateurs désirant obtenir, à partir de l'analyse des erreurs commises, des indices montrant de quel ordre est l'insuffisance des processus mentaux du sujet examiné, et donc, les techniques psychométriques qui permettront de mesurer plus précisément la nature de son incapacité intellectuelle.

Le PMC étant destiné à mesurer aussi précisément que possible la clarté d'observation du sujet et le niveau de son développement intellectuel,* ses réponses fausses ne peuvent pas être utilisées de façon satisfaisante pour estimer quantitativement son dysfonctionnement intellectuel. Elles indiquent seulement ce qui ne va pas chez un sujet et peut-être aussi pourquoi cela ne va pas.

La confiance avec laquelle on peut tirer des conclusions à partir de l'examen des réponses fausses dépend d'une part de la nature des erreurs et d'autre part du nombre d'erreurs qui ont été commises. Pour un sujet ayant fait un très petit ou un très grand nombre d'erreurs, l'analyse aura nécessairement moins de signification psychologique que si cette analyse est effectuée sur un protocole où environ la moitié des solutions sont mauvaises pour une raison ou une autre, ceci bien que des études comparatives sur les erreurs commises par des groupes de sujets obtenant des scores moyens entre 15 et 27 aient donné des différences significatives sur le plan clinique.

* Les Progressive Matrices Avancé (PMA) sont destinées à mesurer l'efficacité d'un raisonnement clair et précis, une fois que le développement intellectuel a atteint sa maturité.

TABLEAU I (PMC)

Série A — Identité et différences dans des patterns continus

Numéro du problème	ordre et nature du problème à résoudre			1	2	3	4	5	6
				Possibilités de choix					
1	pattern simple, continu la solution demande la perception de :		différence, similarité et identité de pattern	b	a	b	x	b	j
2			DIFFÉRENCE et identité de pattern seulement	a	a	a	a	x	a
3			id. SIMILARITÉ, identité	x	a	j	a	a	a
4			id. id. id.	b	x	j	j	b	b
5			id. id. id.	j	c	b	j	j	x
6			id. id. ORIENTATION, identité	i	j	x	b	b	ij
7			id. id. GESTALT et complément	j	j	b	c	j	x
8			id. id. id. id.	g	x	f	j	c	h
9	complétement d'un pattern montrant des modifications progressives	DANS UNE DIRECTION	id. id. orientation, identité	x	b	b	b	jc	i
10		avec la perception de :	id. id. id. id.	b	i	x	b	jc	jc
11		DANS DEUX DIRECTIONS	id. id. gestalt et COMPLÉMENT	jc	g	j	x	h	b
12		avec la perception de :	similarité, orientation et, CRÉATION	j	jc	g	x		h

Nature du Choix	Type et Nature de chacune des solutions proposées		Fréquence d'apparition dans chaque position 1	2	3	4	5	6
a	Différence	le morceau ne comporte aucun dessin	1	3	1	2	1	2
b		le dessin proposé est complètement inadéquat	3	1	4	3	3	2
c	Individualisation inadéquate	le dessin est faussé par des éléments erronés ou distordus		1			1	
d		les éléments du dessin sont mal combinés				1		
e	Répétition du Pattern	représente tout ou moitié du pattern à compléter			1			
f		au dessus et à gauche de l'espace à compléter	1	1		1		
g		juste au dessus de l'espace à compléter					1	2
h		juste à gauche de l'espace à compléter						
i	approximatif et incomplet	le dessin est mal orienté	1	1	1			2
j		le dessin est exact mais incomplet	4	3	3	3	4	2
x	dessin correct	il complète le pattern à la fois horizontalement et verticalement	2	2	2	2	2	2

TABLEAU II (PMC)

Série Ab — perception de dessins discontinus comme faisant partie d'un tout spatialement organisé

		Ordre et Nature du problème à résoudre		1	2	3	4	5	6
				Possibilités de choix					
Numéro du problème	1	Pattern à dessins discontinus dont le complétement implique la perception de :	Différence SIMILARITÉ, identité	g	j	j	x	b	b
	2		id. id. ORIENTATION, identité	b	ec	b	i	x	c
	3		similarité, orientation, identité	x	c	c	c	i	j
	4	Pattern à dessins discontinus dont le complètement implique la perception des trois dessins comme faisant partie d'un tout que complètera la 4e partie, et, en même temps, perception de :	Différence, SYMÉTRIE FERMÉE, orientation de partie manqu.	g	e	b	h	b	x
	5		id. id. id. id.	f	x	g	b	e	h
	6		ASSYMÉTRIE fermée et id. id.	x	g	f	ei	h	e
	7		Différence, symétrie OUVERTE et id. id.	e	g	x	b	h	c
	8		assymétrie fermée, CHANGEMENT id. id.	c	g	ec	x	f	c
	9		Symétrie ouverte et id. id.	e	f	g	d	h	x
	10		Symétrie ouverte et id. id.	cb	b	x	f	e	g
	11		Symétrie fermée et orientation DIAGONALE de partie manqu.	h	bc	f	e	x	bd
	12		ASSYMÉTRIE OUVERTE, CHANGEMENT, orient. de partie manqu.	g	x	c	h	i	j

		Type et Nature de chacune des solutions proposées		Fréquence d'apparition dans chaque position					
Nature du choix	a	Différence	le morceau ne comporte aucun dessin						
	b		le dessin proposé est complètement inadéquat	2	2	2	2	2	2
	c	Individualisation inadéquate	le dessin est faussé par des éléments erronés ou distordus	2	1	2	1		3
	d		les éléments du dessin sont mal combinés				1		
	e		représente tout ou moitié du pattern à compléter	2	2	1	2	2	1
	f	Répétition du Pattern	au dessus et à gauche de l'espace à compléter	1	1	2	1	1	
	g		juste au dessus de l'espace à compléter	2	3	2			1
	h		juste à gauche de l'espace à compléter	1			2	3	1
	i	Approximatif mais incomplet	le dessin est mal orienté				1	2	
	j		le dessin est exact mais incomplet		1	1			2
	x	Dessin correct	il complète le pattern à la fois horizontalement et verticalement	2	2	2	2	2	2

TABLEAU III (PMC)

Série B – Perception de modifications analogiques au sein de dessins organisés spatialement et logiquement

		Ordre et Nature du problème à résoudre		Possibilités de choix 1	2	3	4	5	6
	1	dessins discontinus, complètement	Différence, similarité, identité	b	x	b	b	b	b
	2	avec la perception	id. id. id.	b	c	c	c	aj	x
	3	perception des 3 dessins comme	similarité, SYMÉTRIE et ORIENTATION DE partie manquante	x	c	j	ch	f	e
	4	parties d'un tout à compléter grâce	id. id. id. id.	j	x	e	g	ec (ou h)	h
Numéro	5	à la perception de :	id. ASSYMÉTRIE id. id.	x	b	h	f	g	b
	6	raisonnement concret ou	CHANGEMENT ASSYMÉTR., orient. diagonale de part. manqu...	h	j	x	g	i	d
du	7	cohérent se faisant par analogie	id. id. id. id.	h	g	c	j	x	i
	8	aux lois spatiales	changement assymétrique dans un dessin MODIFIÉ	ch	i	f	h	g	x
problème	9		id id. id. id.	g	c	j	x	h	fc
	10	raisonnement abstrait se faisant	ADDITION d'un caractère donné à un dessin modifié	g	h	x	j	d	f
	11	par analogie aux lois de la logique	SOUSTRACTION d'un caractère donné à un dessin modifié	d	h	g	x	d	f
	12		DOUBLE Soustraction de caractères donnés à un dessin donné	j	g	h	j	x	f

		Type et Nature des solutions proposées		Fréquence d'apparition dans chaque position 1	2	3	4	5	6
	a	Différence	Le morceau ne comporte aucun dessin					1	
	b		Le dessin proposé est complètement inadéquat	2	1	1	1	1	2
	c	Individualisation inadéquate	Le dessin est faussé par des éléments erronés ou distordus	1	3	2	2		
	d		les éléments du dessin sont mal combinés	1				2	1
Nature	e		représente tout ou moitié du pattern à compléter			1		1	1
du	f	Répétition du pattern	Au dessus et à gauche de l'espace à compléter			1	1	1	4
choix	g		Juste au dessus de l'espace à compléter	2	2	1	2	2	
	h		Juste à gauche de l'espace à compléter	2	2	2	1	1	1
	i	Approximatif mais incomplet	Le dessin est mal orienté		1			1	1
	j		Le dessin est exact mais incomplet	2	1	2	3		
	x	Dessin correct	Il complète le pattern à la fois horizontalement et verticalement	2	2	2	2	2	2

TABLEAU IV (PMC)

Distribution des propositions de solutions pour les 36 problèmes constituant les séries A, AB et B

	Dessins	Fréquence							
		Dans chaque position						dans l'échelle totale	
Types	Nature	rang sup. 1	2	3	rang inf. 4	5	6	Total	incidence
a + b	Différence	8	7	8	8	8	8	47	.22
c, d + e	Similarité – Individualisation inadéquate	6	7	6	7	6	6	38	.18
f, g + h	Similarité – Répétition du pattern	9	9	9	8	9	9	53	.24
i + j	Similarité – approximatif mais incomplet	7	7	7	7	7	7	42	.19
x	Identité du dessin	6	6	6	6	6	6	36	.17
SUB-CLASSIFICATION DES DESSINS ERRONÉS									
	INDIVIDUALISATION INADEQUATE								
c + d	les caractères inadaptés ne sont pas relevés	4	5	4	4	3	4	24	.11
e	le pattern n'est pas analysé en entier	2	2	2	3	3	2	14	.06
	APPROXIMATIF MAIS INCOMPLET								
i	mépris de l'orientation	1	2	1	1	3	3	11	.05
j	réalisation incomplète du dessin exact	6	5	6	6	4	4	31	.14

Pour un protocole donné, l'incidence de chaque type d'erreur observée est supérieure à l'incidence attendue, d'une valeur qui peut être mesurée de la façon suivante :

$$\frac{\text{Nombre d'erreurs d'un type donné}}{\text{Nombre total d'erreurs commises}} + \text{Incidence de ce type d'erreurs, selon le tableau PMC4}$$

2 – DESCRIPTION

Pour attirer et retenir l'attention des jeunes enfants, chaque problème est imprimé sur un fond de couleur vive. Ceci rend la nature du problème à résoudre plus évidente sans participer en rien à sa solution. L'ordre de présentation des problèmes, à l'intérieur de chaque série, permet un apprentissage standardisé de la méthode de travail et les trois séries sont construites de façon à couvrir tous les processus de raisonnement perceptuel dont les enfants de moins de 12 ans sont généralement capables. Si le test est présenté comme il convient, il suffit de montrer au sujet ce qu'il doit faire, de le laisser essayer de résoudre les problèmes dans l'ordre normal en apprenant, ainsi, par sa propre expérience, le moyen de les résoudre. Le test peut être proposé sous forme de cahier illustré ou sous forme de planches à encastrement avec des morceaux mobiles, sans que cela influe de façon essentielle sur les processus intellectuels mis en œuvre pour la compréhension des problèmes. Quelle que soit la forme utilisée, on peut très bien montrer la marche à suivre pour résoudre les problèmes sans donner d'instructions verbales. La participation verbale est simplement destinée à rendre la situation plus naturelle.

2-1 LA FORME CAHIER DU TEST

Les chercheurs ont montré que les enfants de plus de 6 ans, les déficients mentaux et la plupart des individus ayant un handicap physique comprenaient aussi bien les problèmes lorsqu'ils sont imprimés sur des fonds de couleur vive, et, ils ont constaté que pour la plupart des utilisations habituelles du test, la forme cahier et la forme encastrement donnaient pratiquement les mêmes résultats.

Avant que la capacité à former des comparaisons et à raisonner par analogie se soit développée et dans les cas ou ce stade n'a pu être atteint ou s'est détérioré après avoir été atteint, les séries A, Ab et B (PMC) imprimées sur fond de couleur vive, constituent un test généralement plus valide que les séries A, B, C, D et E de la version Standard des Matrices (PMS). Après le développement de cette capacité, ce dernier devient en général plus valide que la série Couleur. Les résultats obtenus avec chaque série peuvent toutefois facilement être comparés les uns aux autres.

Bien que les séries A, Ab et B (PMC) permettent de différencier clairement les différents degrés de déficience ou de détérioration intellectuelle, ce n'est en aucune façon un test de débilité mentale telle qu'elle est généralement définie. Elles indiquent clairement si un sujet est capable ou pas de former des comparaisons et de raisonner par analogie, et, s'il ne l'est pas, dans quelle mesure, par rapport au reste de la population, il est capable d'organiser ses perceptions spatiales en un ensemble logiquement composé. En plus de la débilité intellectuelle, telle qu'elle a été définie plus haut, la déficience mentale en général pose la question de la stabilité des processus mentaux et de la capacité qui en résulte, de conserver des habitudes qui ont pu être acquises grâce aux aptitudes intellectuelles dont le sujet déficient dispose. Aucun test de raisonnement perceptif, utilisé seul, ne peut indiquer cela. En conséquence, il faut utiliser conjointement un test qui mesurera le niveau général des connaissances acquises.

2-2 LA FORME ENCASTREMENT DU TEST

La méthode presque universellement applicable de présenter le test est de proposer chaque problème sous la forme d'une planche dont une partie a été enlevée et de morceaux mobiles dont la forme s'encastre exactement dans la partie évidée de la planche. On montre au sujet que chaque morceau s'encastre parfaitement dans la partie vide de la planche, mais qu'un seul complète le dessin. En encastrant le morceau qu'il choisit, le sujet peut vérifier l'exactitude de son choix. Ceci lui sert d'apprentissage de la méthode de travail et lui apprend à être attentif sans pour autant modifier le nombre de problèmes qu'il est capable de résoudre par déduction directe.

Sous sa forme encastrement, le test peut être expliqué de façon satisfaisante à des sujets de n'importe quelle race, parlant n'importe quelle langue. C'est aussi l'un des rares tests qui pourra être utilisé facilement avec les sujets atteints de paralysie partielle, de surdité ou de trouble de la parole, et donnera une estimation psychologiquement valide de leur aptitude actuelle à former un jugement rationnel sans qu'il soit tenu compte de leurs déficiences spécifiques.

La meilleure méthode est de monter chaque feuille du test à l'intérieur d'un cadre en carton ou en plastique articulé horizontalement en son milieu. Le dessin à compléter est monté dans la moitié supérieure du cadre. Les 6 morceaux mobiles sont placés chacun dans un emplacement aménagé dans la moitié inférieure du cadre. Le côté des pièces mobiles sera biseauté pour qu'elles

soient faciles à prendre et à ranger. Lorsque le cadre est fermé, les pièces sont fermement maintenues dans leur emplacement exact par la moitié supérieure du cadre. Les morceaux sont tous numérotés au dos de façon à être replacés dans l'ordre standard. Les cadres seront d'un gris neutre. Pour la première série de 12 problèmes, un papier gris sera collé le long du bord inférieur de chaque cadre et servira à cacher les 6 pièces mobiles. Ce cache en papier évitera que les pièces soient dérangées lors de la manipulation des premières planches du test. Il permettra également au sujet d'observer le dessin à compléter avant de voir les morceaux mobiles. Pour les deuxième et troisième séries, ces petits caches sont généralement superflus.

Entre 3 et 6 ans, l'intérêt et l'attention de l'enfant sont généralement trop mobiles et son rendement intellectuel trop capricieux pour qu'un test mental, quelqu'il soit, puisse donner un pronostic valable de son développement intellectuel ultérieur. Pour cette raison, on peut douter que les résultats obtenus avec la forme encastrement du test aient, avec les jeunes enfants, une valeur pronostique plus grande que les résultats obtenus avec d'autres tests mentaux. Cependant, il existe des raisons de penser que les résultats obtenus avec la forme encastrement du test sont psychologiquement valides pour autant qu'ils permettent d'estimer le rendement actuel de l'activité intellectuelle de l'enfant, quelles que soient ses connaissances et son niveau scolaire.

Pour le travail avec de tout jeunes enfants, pour une évaluation clinique de la déficience intellectuelle ou de la détérioration mentale et pour les recherches ethnographiques, la forme encastrement du test a des avantages évidents. Pour les études psychologiques, cette forme possède aussi l'avantage, par rapport à la forme cahier, que les solutions par essais et erreurs peuvent être observées, consignées et comparées avec les solutions trouvées par perception immédiate et par déduction. Les solutions obtenues par la première méthode peuvent être différenciées des solutions obtenues par la seconde. Pour évaluer les résultats, on ne doit pas les inclure dans le score total. En effet, si on les omet, les résultats obtenus avec la forme encastrement peuvent être comparés de façon satisfaisante aux résultats obtenus avec la forme cahier du test.

En dehors des cas déjà cités, la forme encastrement du test est principalement utile pour la recherche psychologique. Elle y possède deux mérites : elle permet de surmonter à la fois les limitations d'un test papier-crayon et celles d'un test de performance, et, elle offre la possibilité de noter facilement et précisément les jugements successifs élaborés par le sujet qui essaie de résoudre une série progressive de problèmes. De cette façon, on peut obtenir des informations concernant les opérations mentales mises en œuvre et le genre d'erreurs que fait le sujet. Malheureusement, les planches à encastrement sont chères à réaliser si on veut qu'elles soient tout à fait satisfaisantes *.

3 – CONSIGNES

3-1 FORME-CAHIER (épreuve papier-crayon)

Quand on emploie la forme-cahier du test avec des enfants, ceux-ci ne peuvent pas voir l'effet obtenu en plaçant le morceau qu'ils choisissent dans le grand dessin à compléter, et ont tendance à être moins attentifs. Il faut donc s'assurer spécialement que l'enfant a regardé attentivement le dessin et qu'il est satisfait du morceau qu'il a choisi et pense que c'est le seul qui puisse compléter le dessin.

Au cours d'un entretien préliminaire, on note sur la feuille de réponses (PMC-F), les nom, âge et autres renseignements concernant le sujet.

Le psychologue ouvre alors le cahier sur le premier dessin A1, et dit :

«Regarde bien ceci (en montrant la figure du haut) ; *c'est un dessin dont une partie a été enlevée. Chacun de ses morceaux-là* (il les montre tour à tour) *a la forme qu'il faut pour remplir cet espace vide, mais ils ne complètent pas tous le dessin ; seul l'un d'eux a le dessin qu'il faut. Le N° 1 a la*

---

* Il n'a pas été possible, économiquement, de commercialiser la forme encastrement du test par les circuits habituels. Les descriptions détaillées données plus haut permettront aux psychologues désirant utiliser la forme encastrement, d'en construire une, avec les dessins de la forme cahier. Mais, cette transformation entraînant parfois des difficultés, les chercheurs doivent contacter les auteurs avant d'entreprendre la fabrication d'une série encastrement.

forme qu'il faut, mais n'a pas le bon dessin. Le N° 2 n'est pas du tout un dessin. Le N° 3 est tout à fait faux. Le N° 6 est presque le bon, mais il est faux ici (en montrant la partie du morceau laissé en blanc). *Un seul de ces morceaux va tout à fait bien. Montre-moi le morceau qui va tout à fait bien».*

Si le sujet ne montre pas le morceau qui convient, l'opérateur continue ses explications jusqu'à ce que la nature du problème à résoudre soit complètement comprise.

Le psychologue passe alors au problème A2, et dit :

«Maintenant, montre le morceau qui a été découpé dans ce dessin».

Si le sujet est incapable de le faire, l'opérateur peut redémontrer le problème A1, et ensuite lui redemander de résoudre le problème A2. Si le problème est résolu correctement, l'opérateur passe au problème A3 et procède de la même façon.

Au problème A4, avant que l'enfant n'ait eu le temps de montrer l'un des morceaux, on peut dire :

«Regarde bien ce dessin (en faisant glisser son doigt le long du dessin), *un seul de ces morceaux va tout à fait bien. Fais très attention, regarde bien d'abord chacun d'entre eux* (il montre du doigt chacun des 6 morceaux) ; *montre-moi celui qui va bien ici* (en montrant l'espace découpé dans le grand dessin)».

Quand l'enfant a montré l'un des morceaux, que ce soit le bon ou non, le psychologue dit :

«Est-ce que ce morceau va tout à fait bien, ici ? (en montrant le grand dessin et l'espace vide à compléter)».

Si l'enfant dit *«oui»*, l'opérateur accepte son choix en l'approuvant, qu'il soit juste ou faux. Si l'enfant change d'avis, l'opérateur dit :

«Bien, montre celui qui est le bon».

Que l'enfant ait fait maintenant un choix exact ou faux, le psychologue dit à nouveau :

«Est-ce que celui-ci est le bon ? ».

Si l'enfant est satisfait, son choix est accepté. S'il hésite encore, l'opérateur dit :

«Eh bien, lequel est le bon ? », et inscrit celui que l'enfant montre comme son choix définitif.

Le problème A5 est démontré de la même façon que le problème A4

A n'importe quel moment entre A1 et A5, l'opérateur peut employer le problème A1 pour illustrer ce que l'enfant doit faire et lui demander alors d'essayer à nouveau. Si l'enfant est incapable de résoudre correctement les problèmes 1 à 5, on doit employer la forme-encastrement du test.

Si ces problèmes sont résolus assez aisément, le psychologue passe à A6 et dit :

«Tu vois ce qu'il faut faire : tu dois montrer du doigt le morceau qu'il faut pour compléter le grand dessin. Maintenant tu vas continuer à travailler à ton rythme. On va voir combien tu peux en faire de justes. Tu n'as pas besoin de trop de dépêcher, mais rappelle-toi que chaque fois, il y en a un seul de juste. Sois bien sûr d'avoir trouvé le bon avant de me le montrer».

Le psychologue inscrit, sur la feuille de réponse, en face du numéro du problème, le numéro du morceau désigné par le sujet et vérifie que les pages sont tournées une à une. Il est recommandé de chronométrer la durée totale de l'épreuve, la durée à partir de A4 et la durée pour chacune des séries A, Ab et B.

Quand le sujet arrive aux premiers problèmes de la série Ab ou lorsqu'il commence la série B, l'opérateur montre du doigt, tour à tour, chacune des trois figures du grand dessin et l'espace blanc à compléter en disant :

«Tu vois ces dessins ? Celui-ci, celui-là et celui-ci ; et là qu'est-ce qu'on mettra ? Montre celui qui ira bien ici. Fais bien attention. Regarde-les chacun à leur tour. Un seul va tout à fait bien. Lequel est-ce ? ».

Dans les problèmes de 1 à 5 de la série Ab, après que l'enfant ait montré du doigt l'un des morceaux, que ce soit juste ou faux, l'opérateur dit :

«Est-ce que celui-ci est le bon pour compléter le grand dessin ? » (Il montre le grand dessin et l'espace blanc à compléter).

Comme précédemment, si l'enfant dit *«oui»*, l'opérateur accepte son choix en l'approuvant. Si l'enfant désire changer d'avis, l'opérateur procède comme dans la série A et accepte le dernier choix comme le bon. Après le problème 5, on ne demande plus à l'enfant si celui qu'il a choisi est le bon. L'opérateur dit simplement :

«Regarde attentivement ce dessin (il montre du doigt chacune des figures à son tour et l'espace blanc à compléter). *Fais bien attention, un seul de ces morceaux complète le dessin comme il faut.* (Il les montre tour à tour). *Lequel est-ce ? ».*

On donne les mêmes instructions pour chacun des problèmes tant que c'est nécessaire.

On démontre la série B exactement de la même façon que la série Ab. On attire l'attention de l'enfant sur la forme à compléter. On le prévient qu'un seul des morceaux du bas est le bon et on lui demande de regarder attentivement chacun d'eux et d'être certain d'avoir trouvé celui qui va tout à fait bien avant de le montrer.

Comme l'ordre des problèmes de l'échelle crée un apprentissage standard de la méthode de travail, ils doivent toujours être présentés dans le même ordre, le test doit être donné du début de la série A à la fin de la série B sans interruption. Les consignes standard offrent le maximum d'instructions et de conseils que l'on puisse donner à l'enfant. Ne pas aider le sujet à découvrir la méthode pour résoudre le problème, et ne faire aucun commentaire au sujet de sa décision. Si les instructions sont répétées trop souvent, il est possible que l'enfant n'y fasse plus attention. Si l'enfant comprend ce qu'il faut faire et qu'il est attentif, on peut même abréger les instructions standard, et ne dire que ce que l'on dit à A1 et A6.

A n'importe quel moment du test, si nécessaire et avant que le sujet ne fasse son choix, le psychologue peut à nouveau montrer les figures du dessin et dire :

«Regarde attentivement ce dessin, et vois ce qui arrive. Tu vois ceci, ceci... et ceci, donc que mettrons-nous ici ? »

On doit laisser le sujet travailler tranquillement par lui-même, du début de la série A à la fin de la série B, sans interruption et sans être dérangé.

On peut demander à un sujet bien doué d'inscrire lui-même ses solutions sur la feuille de réponses et le laisser travailler seul. S'il le fait, on doit veiller à ce qu'il ne tourne pas deux pages à la fois et qu'il continue à inscrire correctement ses solutions sur la feuille de réponses.

Ce procédé d'auto-administration du test peut être employé avec des enfants de plus de 8 ans. A partir de cet âge, la forme-cahier du test peut être utilisée avec un résultat presque toujours satisfaisant, comme un test d'auto-administration ou test collectif, à condition d'avoir un contrôle suffisant pour vérifier que le complètement des feuilles de réponses est bien compris et exécuté. Le fait que les enfants tournent souvent deux pages à la fois, constitue la plus grande difficulté.

Quand la forme-cahier est employée comme un test individuel, et si on le juge désirable, il est très simple de continuer immédiatement les Matrices couleur (PMC) par les séries C, D et E des Matrices standard (PMS) quand les séries A, Ab, B du PMC sont données en test collectif, ce passage d'un test à l'autre ne se fait pas très commodément et, dans la majorité des cas, n'est pas nécessaire, car comme test collectif pour des enfants d'environ 10 ans, le PMS est généralement le test le plus approprié.

3-2 FORME-ENCASTREMENT

On fait asseoir confortablement le sujet à qui l'on donne le test, en face du psychologue, à une table d'environ 60 cm de large. Au cours d'une conversation préliminaire, on inscrit son nom, âge, etc... sur la feuille de réponses (PMC-F (PM47-F). La boîte contenant la série A est alors placée un peu à sa droite, et on lui demande de l'ouvrir et d'en regarder le contenu. Les autres boîtes ne sont pas visibles et à l'exception de la feuille de réponses, il n'y a rien sur la table. Les gestes du sujet

sont guidés de façon qu'il soulève le couvercle par la patte de fermeture ; l'intérieur retombe, ouvert, devant lui. Le couvercle est enlevé. Le psychologue pousse la planche du dessus un peu en avant, et dit :

«Aimes-tu les jeux de cubes et les puzzles ? Ouvre celui-ci et regarde ce qu'il y a dedans».

On guide le sujet de façon qu'il prenne la planche et la pose à plat devant lui, sans l'ouvrir, la charnière étant loin de lui. Le psychologue le guide de telle façon qu'il rabatte le couvercle loin de lui, en gardant le reste à plat sur la table. Si, comme cela arrive quelquefois, les pièces du test se sont mélangées, le psychologue explique pourquoi c'est arrivé, les remet en ordre et couvre à nouveau les parties mobiles du bas avec le cache. Les numéros inscrits au verso des morceaux mobiles indiquent leur place standard dans la planche. Normalement, quand on ouvre correctement la boîte, les pièces mobiles restent couvertes par le cache, de telle façon que le sujet puisse voir uniquement le grand dessin avec sa partie manquante.

Le psychologue dit :

«Regarde bien. Une partie de ce dessin (en promenant son doigt sur tout le dessin et en l'arrêtant sur l'espace blanc) *a été découpée. Nous voulons retrouver le morceau qui manque et le remettre en place. Il a été mis avec ceux-ci* (en même temps qu'il le dit, l'opérateur déplie le cache et découvre les 6 morceaux). *Lequel de ceux-ci* dit-il (en les montrant du doigt) *est celui qu'il faut pour entrer ici ?* (en montrant du doigt l'espace blanc découpé)».

Après une pause suffisante pour laisser au sujet le temps d'indiquer le morceau, mais pas pour le déplacer, le psychologue dit :

«Celui-ci va bien (en encastrant le N° 1), *mais ce n'est pas le bon.* (Il l'enlève et met le N° 3). *Celui-ci n'est pas le bon non plus.* (Il l'enlève aussi et encastre le N° 4). *Celui-ci va bien, c'est le bon, n'est-ce pas ? ».*

Il promène son doigt à travers le dessin et l'arrête sur la partie encastrée. Après une petite pause, il l'enlève et encastre le N° 6, en disant :

«Celui-ci ne va pas, n'est-ce pas, c'est faux ici (en montrant la partie blanche du morceau)»

Il l'enlève et le remet en place avec les autres morceaux puis dit :

«Maintenant, c'est à toi de mettre en place le bon».

Si le sujet n'y réussit pas, on donne une explication plus complète et on demande au sujet de mettre en place le morceau qui est le bon.

Quand le dessin est correctement complété, le psychologue dit :

«Ça va. Nous allons en faire un autre».

Le morceau qui va bien est laissé encastré dans le grand dessin et la planche mise à la gauche du sujet, pendant que le psychologue dit :

«Nous avons réussi celui-ci. Nous allons le mettre de côté, ici».

On invite le sujet à prendre la deuxième planche dans la boîte, de la même façon qu'il a pris la première. En l'aidant aussi peu que possible, on lui montre le maniement, de telle façon qu'il l'ouvre devant lui, comme il faut, sans tout mettre en désordre.

Avant qu'il n'abaisse le cache, l'opérateur promène son doigt sur tout le dessin et dit, en s'arrêtant sur l'espace vide du grand dessin :

« Vois si tu peux trouver le morceau qui va ici».

Si nécessaire, il aide à abaisser le cache, sans toucher aucun des morceaux mobiles. Si le sujet encastre le N° 5 et en est satisfait, l'opérateur dit :

«Maintenant, tu vois comment il faut faire ; mets ceci sur le dessus, ici (le psychologue prend la planche ouverte et la place sur le dessus de la planche A1, sans rien y changer, et dit) *«prends la suivante et vois si tu peux le faire tout seul».*

Le psychologue guide les gestes du sujet, de façon à ce qu'il prenne la planche dans la boîte, l'ouvre correctement et complète le dessin. Quand le sujet a mis le morceau dans l'espace vide du grand dessin et est satisfait du résultat, l'opérateur l'aide à mettre la nouvelle planche au-dessus de la planche A2 et à prendre le problème suivant, dans l'ordre standard de présentation de la boîte.

Généralement, les sujets comprennent facilement de quoi il est question et arrivent très bien, soit seuls, soit avec un peu d'aide, à manipuler la planche et les pièces mobiles.

Si le sujet le désire, il peut changer toute pièce mobile qui ne lui paraît pas convenir, et est encouragé à le faire. On prend note de chaque pièce ainsi encastrée. Celle dont le sujet est finalement satisfait est laissée en place, quand la planche est transportée à sa gauche (faire l'inverse pour les sujets gauchers).

Si le sujet ne réussit pas à résoudre le problème A2 ou le problème A3, on peut redémontrer le problème A1. Si c'est nécessaire, on peut montrer que le morceau uni (N° 2) du problème A1 remplit l'espace découpé dans le grand dessin, mais n'est pas le bon parce qu'il ne porte aucun dessin. Après que le problème 1 ait été redémontré, les pièces mobiles des problèmes 2 et 3 sont remises en place et on demande de nouveau au sujet quel morceau provient du grand dessin. Quand il le montre, on lui demande de l'encastrer dans l'espace blanc du grand dessin et d'être sûr d'avoir trouvé la pièce qui convient. Une fois qu'il l'a complété, on ne fait plus d'autres commentaires ; mais si le sujet se trompe quand il commence le problème suivant, on doit l'avertir de regarder très attentivement d'abord le dessin et d'être sûr qu'il a trouvé le morceau qui convient pour le compléter. Certains sujets ayant complété correctement un dessin, sont préoccupés par de petits détails et, pour cette raison, retirent une pièce correctement placée. Quand ceci se produit, on leur demande pourquoi ils ont enlevé cette pièce ; on doit leur dire de ne pas se tracasser au sujet de tous petits défauts d'ajustement, et de remettre en place le morceau qu'ils supposent être le plus correct.

Après les 6 premiers problèmes, le psychologue s'assure de la bonne mise en place de chaque planche, quand elle est ouverte, avec aussi peu de mots que possible – que ce soit d'approbation ou de désapprobation. Il inscrit, par ordre, sur la feuille de réponses, le numéro de chaque morceau encastré pour chaque problème. Si un test est dérangé ou mélangé, le psychologue aide à le remettre en place, comme si ce fait était à prévoir. Le psychologue s'assure, alors, que chaque morceau se trouve dans la position standard. Quand ils sont tous en place, il les touche chacun à leur tour, comme pour les maintenir. Ceci contrecarre la tendance des sujets à prendre une pièce déplacée.

Quand toutes les planches de la série A ont été complétées, le psychologue dit :

«Nous allons en faire quelques-uns de plus, mais tout d'abord, nous allons ranger ceci».

Avec l'aide du sujet, si on le juge possible, le morceau mobile est retiré de chaque dessin et replacé dans sa position standard. Chaque planche est alors repliée et remise à sa place, dans la boîte. La boîte A est fermée et enlevée et la boîte Ab est mise sur la table. On demande au sujet de l'ouvrir exactement, comme on lui avait demandé d'ouvrir la boîte A. Comme on ouvre la 1re planche, l'opérateur montre du doigt, tour à tour, les trois figures du dessin et l'espace blanc, vide, en disant :

«Celui-ci... Celui-là... Celui-là ? Et ici, que mettrons-nous ? Mets celui qu'il faut ici».

On laisse alors le sujet travailler sur cette seconde série, exactement comme il a travaillé sur la première. A n'importe quel moment du test, avant qu'il ne touche les pièces mobiles, l'opérateur peut montrer les figures du grand dessin et dire :

«Regarde bien attentivement ce dessin et vois ce qui se passe ; tu vois ceci, cela, cela. Alors ici, que mettrons-nous ? ».

Aucune indication ne doit lui être donnée sur les changements auxquels il doit prêter attention dans le dessin, et, en aucun cas, un conseil ne doit être donné après qu'un problème ait été complété, à la satisfaction du sujet. Tout conseil qui est donné est destiné uniquement à diriger l'attention du sujet sur les figures à observer.

Quand on donne la forme-encastrement du test, le psychologue doit toujours continuer jusqu'à la fin de la série B, sans interruption. Puis, s'il le juge nécessaire, il peut montrer au sujet les Progressive Matrices standard. On lui explique alors que les problèmes sont exactement les mêmes, sauf qu'il lui suffit de montrer du doigt le morceau qu'il aurait voulu mettre dans l'espace blanc, découpé dans le grand dessin. On lui montre un ou deux problèmes qu'il a bien résolus dans la série B et

on lui demande de montrer du doigt la pièce qui convient, pour compléter le grand dessin. S'il le fait, le psychologue passe à la série C, en disant :

«En voilà encore quelques-uns. Regarde les figures dans chaque colonne».

Il fait glisser son doigt, en descendant, sur la première colonne, sur la deuxième, puis sur la troisième, et s'arrête sur l'espace vide, blanc, en disant :

«Quel morceau vient ici ? »

Si le sujet ne comprend pas ce qu'on lui demande, l'opérateur peut répéter sa démonstration en plaçant son doigt sur chacune des rangées et en s'arrêtant sur l'espace vide, blanc, du grand dessin, comme précédemment, en disant :

«Regarde bien comment les figures vont dans chaque rangée. Qu'est-ce qui vient ici ? Montre le bon».

Il indique, dans l'ordre, les 8 morceaux du bas.

Il est recommandé de noter la durée totale de l'épreuve et la durée à partir de A4 et de suivre toujours les mêmes instructions.

Utilisées avec des enfants de moins de 7 ans, les formes cahier ou encastrement des Matrices Couleur donnent un coefficient de fidélité de .65 et une corrélation d'environ .5 avec l'échelle de vocabulaire de Crichton et avec le Terman Merrill (forme L). Vers l'âge de 9 ans, la fidélité retest des deux formes du PMC atteint au moins .80 et la corrélation avec les deux épreuves citées plus haut remonte à .65. En termes généraux, le PMC donne une fidélité retest d'environ .9 (voir tableau VII (PMC).

La faible fidélité obtenue avec des tests mentaux sur des enfants de moins de 7 ans, pose un problème important qu'il serait souhaitable d'élucider en effectuant des recherches plus complètes et plus étendues.

4 – ÉTALONNAGES

En 1948, une version encastrement du test, constituée des séries A et B de l'échelle Standard et de 15 problèmes de difficulté intermédiaire entre ces deux séries, fut administrée individuellement à 291 enfants, entre 5 et 10 1/2 ans, habitant la ville de Dumfries en Ecosse et dont le nom commençait par les lettres A, B ou C. Quand cela fut nécessaire, les groupes d'âge ainsi obtenus furent égalisés en ajoutant des enfants dont le nom commençait par D.

On analysa de façon détaillée le dessin choisi par chaque enfant pour compléter chacun des 39 problèmes. En considérant trois scores consécutifs à la fois, par la méthode des moyennes mobiles, des courbes furent tracées montrant, pour chacun des problèmes, l'augmentation du pourcentage de choix exacts au fur et à mesure que le score total de l'échelle s'élève de 10 à 39. Cette analyse des item permit de supprimer 3 problèmes de la série Ab pour lesquels le pourcentage de choix exacts fluctuait sans avoir tendance à augmenter de façon ordonnée parallèlement à l'amélioration du score global. Les 12 problèmes restants furent classés selon leur ordre de difficulté. Deux dessins dont l'ambiguïté fut mise en évidence par l'analyse furent simplifiés. Les solutions pouvant prêter à confusion furent revues et leur position rectifiée de façon à offrir une distribution de choix aussi uniforme que possible.

Le tableau V (PMC) résume la distribution des mauvaises solutions choisies par ces enfants, pour les problèmes de l'édition de 1956 ; le tableau XI (PMC) montre, pour ces mêmes enfants, la contribution de chacune des séries au score total. Le tableau XII (PMC) donne l'étalonnage obtenu lorsqu'on additionne les réponses exactes des enfants, en omettant les résultats des trois problèmes de la série Ab qui furent supprimés.

58 enfants de 6 ans 1/2 plus ou moins un an et 61 enfants de 9 ans 1/2 plus ou moins un an, qui avaient passé le test original, furent retestés avec l'échelle révisée. Les résultats donnèrent des corrélations test-retest de, respectivement, .6 et .8.

Les scores obtenus par les écoliers de Dumfries aux seules séries A et B sont légèrement inférieurs à ceux obtenus par les enfants de Colchester avec la même forme du test. La comparaison qui fut faite entre l'échantillon d'enfants qui passèrent le test et les enfants de l'école de Dumfries montra qu'il s'agissait d'un échantillonnage précis de la population de l'école. Une explication pourrait être que les enfants les plus doués habitent plus souvent en dehors de la ville. On a pu penser également que les familles jeunes, de profession libérale, avaient tendance à quitter la région.

La fidélité test-retest relativement basse obtenue avec les résultats des enfants de 6 ans 1/2, comparée à la fidélité de .8 obtenue avec ceux de 9 ans 1/2 suggère que l'échelle est sensible aux fluctuations de rendement de l'activité intellectuelle de la petite enfance. Il ne s'agit pas d'un défaut inhérant à l'échelle.

Les 36 problèmes furent ensuite imprimés sur des fonds de couleur, sous forme de cahier, à utiliser avec les enfants jusqu'à 11 ans et en situation clinique. C'est ainsi que naquirent les Progressive Matrices Couleur (PMC)

TABLEAU V (PMC)

Comparaison des choix inexacts faits par des groupes représentatifs d'enfants et de personnes âgées, avec la forme encastrement du PMC

Age moyen	Choix		Distribution des erreurs selon leur type	Types principaux			
	juste	faux		a+b	c+d+e	f+g+h	i+j
6½	15	21	Fréquence observée	1·5	3	13	3·5
			% du nombre total d'erreurs	7	14	63	16
			Fréquence des erreurs corrigée en fonction de la fréquence d'apparition	7	18	56	19
8½	21	15	Fréquence observée	0·1	1·4	11·0	2·5
			% du nombre total d'erreurs	1	12	72	15
			Fréquence des erreurs corrigée en fonction de la fréquence d'apparition	1	14	66	19
10½	27	9	Fréquence observée	0·05	0·5	7·7	1
			% du nombre total d'erreurs	0	8	80	12
			Fréquence des erreurs corrigée en fonction de la fréquence d'apparition	1	10	74	15
personnes âgées normales âge moyen 70	21	15	Fréquence observée	0·25	1	12	1·75
			% du nombre total d'erreurs	1·5	6·5	80	12
			Fréquence des erreurs corrigée en fonction de la fréquence d'apparition	2	8	76	14
personnes âgées dépressives âge moyen 68	23	13	Fréquence observée	0·5	1	9·5	2
			% du nombre total d'erreurs	2	8	73	17
			Fréquence des erreurs corrigée en fonction de la fréquence d'apparition	2	10	68	20
Démence sénile, âge moyen 74	15	21	Fréquence observée	1·5	3	12·5	4
			% du nombre total d'erreurs	8	14	60	18
			Fréquence des erreurs corrigée en fonction de la fréquence d'apparition	8	18	53	21

4-1 ÉTALONNAGE DÉFINITIF DU TEST

Pour obtenir un échantillon représentatif d'une centaine d'enfants pour chaque année d'âge comprise entre 5 ans et 11 ans 1/2, des listes d'enfants vivant à Dumfries et dont les noms commençaient par les lettres E à L comprises, furent établies. Parmi les 2700 enfants qui constituaient la population totale des enfants des âges considérés, on sélectionna donc un échantillon de 627 enfants. Durant les mois de Septembre-Octobre 1949, 608 de ces enfants furent testés individuellement. Les 19 enfants restants avaient quitté la région, ou souffraient d'une maladie de longue durée. On retrouva les enfants déficients mentaux et on leur administra le test. L'échantillon testé représente environ le quart de la population scolaire totale des âges considérés. Chaque enfant subit individuellement la forme cahier du PMC. Six semaines après cette première passation, on fit repasser ce test et le Terman Merrill (forme L) à un enfant sur trois du groupe des enfants de 9 ans, (35 enfants). Trente de ces derniers repassèrent le Terman Merrill (forme M), six semaines plus tard.

Le tableau VIII (PMC) montre la contribution du résultat de chaque série au score total, pour les enfants auxquels fut administrée la forme cahier du test. Le tableau IX (PMC) montre, pour chaque intervalle de 6 mois, le score correspondant aux centiles 5, 10, 25, 50, 75 et 95. Le centilage obtenu avec la forme cahier du test est très voisin de celui obtenu avec la forme encastrement. La forme de présentation du test ne semble pas être responsable des légères irrégularités constatées. En admettant quelques erreurs légères d'échantillonnage, en particulier pour les enfants qui passèrent la forme encastrement du test, il y a un accord suffisant entre les étalonnages pour que celui effectué avec la forme cahier du test, au moins, soit considéré comme une coupe représentative des enfants vivant dans la ville de Dumfries. Même si l'échantillon avait été 4 fois plus important de façon à tester tous les écoliers de Dumfries des classes d'âge considérées, les conclusions auxquelles on aurait abouti n'auraient toujours été applicables avec certitude qu'aux enfants de Dumfries en 1949-1950. Leur utilité en d'autres lieux et à d'autres époques doit nécessairement décroître selon les différents contextes (Voir partie 3 pour des étalonnages plus récents).

Le tableau VI (PMC) compare, pour les enfants de 9 ans, la fidélité retest probable du PMC et du Terman-Merrill, et l'intercorrélation des deux tests. Les recherches expérimentales montrent qu'il serait plus utile de comparer les performances des enfants de 6 ans 1/2, 8 ans 1/2 et 10 ans 1/2.

TABLEAU VI (PMC)

Comparaison entre les corrélations du PMC et du Terman Merrill pour les enfants de 9 ans

	PMC	TM
Progressive Matrices Couleur	0.80	0.66
Echelle de Terman Merrill		0.90

De façon générale, on constate que le PMC est très sensible aux fluctuations fonctionnelles du rendement de l'activité intellectuelle, constatation qui a été rendue de plus en plus évidente par les améliorations apportées au test.

L'utilisation de normes en fonction de l'âge pour obtenir une mesure chiffrée du développement mental général et le calcul d'un QI sont des notions qui doivent être mises en question. Le maximum de ce qu'on peut légitimement espérer faire, consiste à comparer le comportement d'un enfant avec celui d'autres enfants du même âge et à estimer son résultat en termes de fréquence d'apparition d'un résultat similaire parmi les enfants du même âge. Néanmoins, toutes ces comparaisons quantitatives laissent en fin de compte à l'habileté du psychologue le soin de reconnaître certaines différences qualitatives dans les résultats comparés.

Les graphiques I (PMC) à III (PMC) montrent pour les 608 enfants testés, l'augmentation du pourcentage de réponses exactes pour chacun des problèmes, parallèlement à l'augmentation du score total, de 10 à 36. Idéalement, la solution à un problème donné ne devrait pas être trouvée avant qu'un certain score ne soit atteint. Après quoi, le pourcentage de réponses exactes devrait augmenter rapidement, parallèlement à l'augmentation du score total et atteindre 100 % de bonnes réponses pour les enfants obtenant un certain score. Les problèmes A6, Ab4 et B12, avec de légères fluctuations se conforment à cette distribution idéale.

Malheureusement, lorsque la solution se trouve occuper une position proche de la partie manquante, elle sera choisie par plus de 16 % des enfants, simplement à cause de cette proximité et sans qu'ils aient la moindre idée de la raison pour laquelle ce choix est le bon.

Pour les problèmes A9 et A12, la courbe s'infléchit au passage des 50 % de réussite. Il semblerait que ceci reflète la facilité relative avec laquelle il est possible d'éliminer toutes les solutions sauf deux, et la difficulté relative qu'ont les enfants à décider laquelle de ces deux possibilités de solution est la bonne.

Pour les problèmes Ab11 et B7, un léger applatissement de la courbe apparaît au niveau des 60 % de réussite. On a constaté qu'un tel plateau apparaissait si un ou plusieurs dessins inexacts devenaient particulièrement attractifs à un stade où l'enfant devenait tout juste capable de résoudre le problème en question. Ceci est particulièrement évident lorsqu'entrent en jeu des éléments orientés selon la diagonale. Le nombre d'enfants obtenant un score supérieur à 31 est insuffisant pour que les graphiques indiquent, pour la composition des scores situés au dessus de ce total, autre chose que des tendances générales. Le graphique IV (PMC) montre l'augmentation du pourcentage de réussite pour chacun des 36 problèmes formant l'échelle complète.

L'ensemble des quatre graphiques montre une corrélation uniformément élevée entre le pourcentage de réussite pour chacun des 36 problèmes et le score de l'échelle complète. Ces graphiques montrent également que les problèmes introduits par la série Ab, de même que ceux constituant les séries A et B offrent une distribution d'item plus uniforme, pour ce qui concerne leur ordre de difficulté, jugé au niveau des 50 % de réussite.

Pour les trois séries, certains problèmes consécutifs semblent avoir été classés dans l'ordre inverse de leur difficulté, comme par exemple les problèmes A10 et A9, Ab7 et Ab6, et B4 et B3. Lorsqu'on inverse l'ordre de présentation, on constate que si deux problèmes sont approximativement de la même difficulté, c'est la pratique qui détermine celui qui sera le plus souvent résolu. Il s'en suit que quelque soit le problème qu'on présente en premier, il paraîtra plus difficile que le suivant. On a également constaté, dans ces cas là, que la difficulté relative de ces problèmes était, en partie, liée aux capacités intellectuelles du sujet évaluées par l'ensemble de l'échelle, mais aussi que l'effet d'apprentissage produit par la répétition virtuelle du même problème n'aidait pas l'enfant, et même lui rendait plus difficile de trouver la solution d'un problème de difficulté juste supérieure.

4-2 ÉTUDE DES RÉPONSES

4-2-1 AVEC LES ENFANTS

Quand on donne à un très petit enfant la forme encastrement du test, sa première réaction est souvent de prendre les pièces mobiles dans ses mains et de jouer avec elles. A ce stade, la plupart des enfants sont enclins à choisir en premier n'importe quel dessin proposé en position 5, c'est-à-dire la solution qui se trouve la plus proche de l'enfant lui-même. Ensuite, la situation la plus fréquemment choisie est la position 6, les positions 2 et 3 étant choisies plus souvent que les positions 1 ou 4.

A partir de 3 ans, l'enfant encastre, généralement, une des pièces dans le creux blanc du grand dessin. Au début, n'importe quel morceau qui s'encastre correctement lui plaît, et l'enfant essayera différentes pièces tour à tour, comme s'il était surpris de découvrir que chacune s'adapte bien dans l'espace vide découpé dans le grand dessin ou dans n'importe lequel des évidements faits pour maintenir les pièces mobiles du bas. Certains enfants seront capables de compléter deux ou trois premiers dessins de la série A et de laisser le morceau qui convient à sa place.

A partir de 4 ans, l'enfant remarque que l'un des morceaux est semblable au grand dessin du haut. Au début, la similitude du dessin lui suffit, la dimension réelle ou l'orientation du dessin ne semble pas avoir d'importance pour lui. L'enfant complètera souvent une série de lignes horizontales avec une série similaire verticale, et paraîtra tout à fait satisfait du résultat, même quand il

voit le morceau encastré. A un stade ultérieur de son développement, l'enfant s'intéresse aussi à la dimension et à l'orientation du dessin. Il en est alors généralement conscient quand il fait son premier choix d'un morceau pour compléter le dessin. L'apprentissage découlant des résultats de l'encastrement d'un morceau dans l'espace blanc découpé dans le grand dessin semble survenir un peu plus tard. Une fois cet apprentissage survenu, l'enfant apprend la méthode de travail par essais et erreurs. A partir de ce stade, il suffit simplement d'avertir l'enfant de choisir le morceau qu'il faut pour compléter le grand dessin dès la première fois, s'il peut.

Jusqu'à cette étape du développement, la distribution des choix de solution par les enfants en fonction de leur situation dans la planche, montre qu'une fois qu'ils ont compris l'idée d'avoir à remplir la partie vide du grand dessin mais qu'ils ne sont pas encore capables de résoudre un problème faisant intervenir des changements dans le dessin à compléter, le dessin situé en position 2 tend à être choisi deux fois plus souvent que ceux proposés aux positions 1 et 3, 4 fois plus souvent que ceux proposés aux positions 5 et 6 et environ 10 fois plus souvent que celui occupant la position 4. En d'autres termes, l'enfant tend à choisir le dessin le plus proche du trou à remplir, sans doute à cause de sa proximité avec l'endroit où son attention est dirigée, tandis qu'il remarque à peine le dessin situé en position 4, la plus éloignée de son centre d'attention.

Au fur et à mesure que l'aptitude à résoudre les problèmes augmente, la distribution des choix erronés en fonction de la position qu'ils occupent, devient plus uniforme, bien que la solution proposée en position 2 reste choisie légèrement plus souvent que celle occupant la position 1, deux fois plus souvent que celles occupant les positions 3, 5 et 6 et trois fois plus souvent que la solution proposée en position 4.

Sauf dans les cas où l'enfant est capable de résoudre les cinq premiers problèmes de la série A, on ne peut pas dire s'il a réellement saisi la nature du test, bien qu'il puisse choisir la réponse correcte au milieu des six proposées et obtenir ainsi un score d'environ 10 à l'échelle totale.

A partir de 5 ans, l'enfant est quelquefois satisfait si la pièce qu'il encastre complète correctement le dessin dans une seule direction. Plus tard, l'enfant commence à choisir un morceau qui complète le dessin dans deux directions. A cet âge environ, un enfant «bien doué» commencera souvent à manipuler le matériel du test spontanément pour son propre amusement. Ayant inséré la pièce qui convient il l'enlèvera parfois délibérément et essaiera les autres pièces pour juger de leur effet. Il est toutefois caractéristique des enfants doués d'encastrer la bonne pièce en premier puis de l'enlever pour pouvoir ensuite jouer avec le matériel du test. Les changements effectués ne sont notés que pour l'information qualitative qu'ils apportent. Pour comparer les résultats obtenus avec la forme encastrement et ceux obtenus avec la forme cahier, on ne doit considérer que la première pièce encastrée dans le dessin, et la compter comme réponse exacte ou fausse, que le morceau soit laissé en place ou retiré pour permettre l'insertion des autres pièces.

Certains enfants, après avoir encastré la pièce qui convient, sont préoccupés par de petits décalages dans l'ajustement de celle-ci et veulent la changer. Pour cette raison et aussi parce que les enfants «bien doués» ont tendance à jouer avec le matériel, il peut être utile de demander à un enfant qui a complété correctement le dessin et a ensuite enlevé la pièce, pourquoi il a procédé ainsi. Si cela paraît nécessaire, on peut expliquer les principes généraux du test de façon plus détaillée, et demander à l'enfant de mettre le bon morceau en premier si possible, puis, après avoir essayer les autres possibilités, de remettre la solution qu'il choisit, et, d'autre part, lui dire que les petites irrégularités d'ajustement n'ont pas d'importance. Ce n'est pas parce qu'un enfant est incapable d'expliquer ses jugements par des mots qu'il ne peut résoudre les problèmes par intuition. On ne doit jamais compter une solution correcte comme «fausse» parce que l'enfant est incapable d'expliciter son choix. Inversement, les erreurs corrigées à la suite d'essais et erreurs apportent une information de valeur psychologique considérable mais ne doivent pas être comprises dans le score global lorsqu'on veut lire le rang de l'enfant dans le centilage.

A partir de 6 ans, l'enfant peut choisir la figure qui complète correctement le dessin, même quand (par exemple dans le problème A8) cette figure (c'est-à-dire N° 2) est différente de toute les parties du dessin à compléter. C'est à ce stade de son développement qu'un enfant un peu arriéré commence à faire de notables erreurs. Il essaye généralement de répéter une réponse déjà donnée et adopte souvent cette manière de faire comme méthode habituelle de travail. Même quand, en encastrant une telle pièce dans le grand dessin, il est visible que c'est incorrect, le sujet semble généralement tout à fait satisfait du résultat et désire rarement le changer.

Le tableau V (PMC) montre la fréquence avec laquelle les quatre principaux types de mauvaises réponses sont donnés par les enfants qui obtinrent les scores de 15, 21 et 27, avec la forme encastrement du test. Pour pouvoir établir des comparaisons, la fréquence d'apparition de chaque type d'erreur est donnée également sous forme de pourcentage du nombre total d'erreurs commises. Comme la fréquence avec laquelle chacun des types de dessin est choisi dépend pour une part de la fréquence avec laquelle il est présenté, le nombre d'erreurs observées pour un type donné fut divisé par le nombre d'apparitions de ce type de dessin dans l'ensemble de l'échelle, et de nouveau exprimée en pourcentage. De cette façon, si l'importance du nombre de choix d'un certain type de dessin n'est dû qu'à la fréquence avec laquelle il est proposé, la proportion finale sera tout de même peu élevée. Il est clair que la grande quantité de dessins qui, dans l'ensemble de l'échelle, reproduisent une partie du grand dessin à compléter, n'est pas responsable de la fréquence avec laquelle les enfants ont tendance à choisir des dessins de ce type. Au contraire, c'est pour laisser se développer cette tendance importante à la répétition qu'il fut nécessaire d'introduire un plus grand nombre de dessins répétitifs. Une analyse plus poussée des réponses répétitives des enfants montra que le dessin situé au-dessus de l'espace à compléter était répétée deux fois plus souvent que le dessin situé à gauche et quatre fois plus souvent que le dessin situé diagonalement au-dessus de l'espace blanc.

Les enfants intelligents de plus de 6 ans, et la majorité des enfants de moins de 7 ans, comprennent tout à fait bien le problème, quand le dessin est imprimé nettement sur un fond de couleur vive. Si on les avertit de bien regarder chacune des 6 pièces avant de choisir celle qu'il faut pour compléter le grand dessin, les résultats obtenus avec la forme-cahier des Matrices-Couleur sont comparables à ceux obtenus avec la forme encastrement.

A partir de 6 ans, pour pratiquement toutes les utilisations habituelles et cliniques du test, la forme cahier, imprimée en couleur, peut être utilisée de façon satisfaisante et il est rarement nécessaire de recourir à la forme encastrement.

A partir de 7 ans, l'enfant est généralement capable de concevoir des figures séparées (comme celles présentées dans la série Ab) comme des ensembles spatiaux reliés entre eux, mais apparemment, il trouve difficile de les analyser en leurs composantes. Quand il n'arrive pas à résoudre un problème de la série Ab, s'il ne choisit pas une pièce qui répète l'une des trois parties du grand dessin qu'on lui montre, il choisit fréquememnt le dessin complet, comprenant le dessin déjà donné aussi bien que la partie à trouver : par exemple, dans le problème Ab4, il choisira le N° 2. La capacité de choisir la pièce convenablement orientée pour compléter un dessin, qui a sans doute été conçu comme un tout, semble se développer un peu plus tard.

C'est un fait curieux que, dans la forme encastrement, si un enfant choisit un carré complet ou un cercle pour compléter le 4e quart d'un carré ou d'un cercle, il est généralement content de son choix. S'il l'encastre dans le grand dessin à compléter, il le change rarement. Apparemment, la forme sous laquelle le test est présenté, ne change pas ou change très peu son jugement. Le fait d'avoir utilisé la forme-cahier des Matrices n'est pas la cause de cette erreur. Une fois que l'enfant est capable d'analyser un ensemble donné, de le décomposer en ses éléments et de choisir la pièce qu'il faut pour le compléter, il peut résoudre la majorité des problèmes de la série Ab, s'il est attentif.

A partir de 8 ans, l'enfant peut habituellement résoudre sans difficulté la plupart des problèmes de la série Ab, et les résultats du test deviennent plus valides et plus fidèles. Les difficultés résident principalement dans les derniers problèmes de la série B.

Aucun exemple préparatoire destiné à réaliser un apprentissage de la méthode de raisonnement ne semble pouvoir aider l'enfant à résoudre ces problèmes. Au lieu de choisir la figure qui convient, un enfant de 8 ans répète en général l'une ou l'autre des figures déjà données dans le grand dessin à compléter et même adoptera cette manière d'agir comme une méthode de travail appropriée (si, par exemple dans le problème B8, il choisit le N° 4 ou le N° 5, dans les épreuves suivantes il continuera généralement à choisir une pièce qui répète celle qui est située à côté ou au-dessus de l'espace blanc à compléter).

Certains enfants passent d'une façon normale et sans difficulté des problèmes préliminaires de la série B à ceux présentés à la fin de l'épreuve. Ceux qui le font sont d'habitude capables de résoudre plusieurs des problèmes des séries C, D et E de l'échelle standard, d'une façon semblable à celle des adultes. Il semblerait que la capacité de concevoir une figure corrélative nécessaire pour compléter un ensemble de relations, commence à se former à peu près à cet âge. Jusqu'à ce que ce

processus se manifeste, les problèmes présentés à la fin de la série B sont à peu près sans signification pour le sujet. Une fois que cette maturation s'est produite, la solution paraît être presque évidente. Il est extrêmement difficile, de construire un problème intermédiaire entre ceux dont la réussite repose sur le choix d'une pièce destinée à compléter le groupe de **figures séparées** conçues comme des ensembles reliés entre eux dans l'espace, et ceux dont la réussite dépend de la comparaison de deux figures dont le lien analogique découvert permet, une 3e figure étant donnée, d'en inférer la nature d'une 4e.

Pour un esprit mûr, ces deux sortes de problèmes paraissent similaires et sont apparemment résolus plus ou moins par le même genre de raisonnement. A un enfant, ils apparaissent tout à fait différents et semblent faire jouer des processus mentaux différents. Ceci peut expliquer pourquoi il se trouve que dans certaines expériences faites principalement avec des enfants, l'administration de l'échelle standard (PMS) aboutit à la découverte d'un facteur K, alors que ce facteur ne peut être mis en évidence chez les adultes. (Burke, 1958).

A partir de 9 ans, l'enfant peut généralement travailler seul, d'une façon satisfaisante. Quand on le laisse travailler tranquillement à son rythme propre, sans l'interrompre, son travail est meilleur et plus conforme à ses véritables processus mentaux que quand il passe l'épreuve sous contrôle individuel. Un enfant de plus de 9 ans est généralement capable de résoudre la plupart des problèmes de la série B et au moins quelques uns des problèmes des séries C, D et E de l'échelle Standard (PMS). Pour un enfant qui peut l'exécuter, ce dernier test est, généralement, celui qui lui convient le mieux. Pour certains enfants de cet âge, la capacité de raisonner par analogie et d'utiliser cette capacité dans la résolution des problèmes ne s'est pas encore développée. Dans ce cas, la forme-cahier du PMC, avec les séries A, Ab et B est le test le plus adapté. L'âge réel auquel apparaît pour la première fois la capacité de l'enfant à raisonner par analogie est moins important que la capacité, qui en découle, d'adopter cette forme plus abstraite de pensée une fois qu'elle a commencé à se développer. Les progrès ultérieurs de l'enfant dépendent largement du stade le plus élevé auquel il lui est possible d'utiliser cette méthode de pensée sans tenir compte de la nature du travail dans lequel il est engagé.

A partir de 10 ans, les réponses des enfants doués, moyens ou retardés se différencient de plus en plus nettement. Le tableau V (PMC) montre que lorsqu'un enfant est incapable de résoudre un problème, il a d'abord tendance à répéter ce qu'il a déjà perçu ou assimilé. En deuxième lieu, il commettra des erreurs d'orientation, troisièmement, il assimilera le champ perceptif de façon plus ou moins inadéquate et fera des choix arbitraires selon la proximité entre le dessin et l'espace à compléter. Enfin, de façon moins fréquente, il choisira une solution en fonction de sa proximité avec lui-même. La révision de 1956 réduit l'effet de la position sur la fréquence avec laquelle chaque type de réponse est choisi dans l'ensemble de l'échelle.

A cet âge, la distribution des réponses exactes et fausses est la même ou presque que l'on utilise la forme cahier ou la forme encastrement du test. Dans un cas comme dans l'autre, les séries A, Ab et B montrent clairement si la capacité à raisonner par analogie s'est ou ne s'est pas développée. Si elle est apparue, cette forme de présentation des matrices ne différencie plus les sujets de façon nette. A partir de ce stade, c'est l'échelle Standard (PMS) qu'il faut utiliser.

Si cette capacité à raisonner par analogie ne s'est pas développée, les séries A, Ab et B montreront dans quelle mesure un sujet est capable d'appréhender des dessins séparés comme des ensembles reliés dans l'espace, et, de les analyser en leurs composantes. Ce test permet donc d'estimer l'aptitude actuelle au raisonnement abstrait et les possibilités de développement qu'elle pourra atteindre. Après 10 ans, plus un sujet rencontre de difficulté à résoudre les problèmes des séries A, Ab et B, et cela même si on les lui présente sous la forme encastrement, plus il est probable qu'il restera toute sa vie déficient sur le plan intellectuel et plus le test indiquera alors de façon valide la nature et l'étendue de son incapacité.

Un retardé léger reste, d'une façon caractéristique, pendant toute sa vie, incapable de résoudre les problèmes les plus difficiles de la série B, mais est généralement capable de résoudre plusieurs des problèmes de la série Ab. Si on lui donne la forme-encastrement du test, il est capable, après apprentissage, de choisir, d'une manière exacte, les pièces orientées d'une façon appropriée, qui complètent la plupart des problèmes de la série Ab, mais il ne fait que peu de progrès dans la résolution des problèmes de la série B.

Un tel sujet apprent souvent à lire et à écrire, acquiert un vocabulaire moyen et s'adapte dans une certaine mesure à des conditions de vie stables, mais il tend à la stéréotypie, manque d'originalité et éprouve de grandes difficultés pour répondre d'une façon efficace à des situations nouvelles.

Un arriéré ou un débile léger n'arrive pas à résoudre avec succès les problèmes de la série Ab, même après apprentissage. S'il parvient à voir des figures séparées comme des ensembles spatiaux reliés entre eux, il semble incapable de les analyser en leurs parties, en leur donnant l'orientation convenable. Pour compléter un dessin donné, il choisit presque toujours une figure semblable à l'une des figures du grand dessin à compléter et ne voit pas que son choix est faux, même quand il encastre la pièce choisie dans le grand dessin. Il adoptera ce procédé comme méthode exclusive de travail. Il est caractéristique qu'un sujet qui agit ainsi acquiert souvent une certaine façon de travailler d'un type répétitif, mais paraît incapable d'apprendre et même de tirer des conséquences de ses propres erreurs.

Un débile profond échoue complètement dès que la figure à ajouter au grand dessin n'est pas déjà donnée une fois au moins dans le dessin à compléter ; il trouve difficile de résoudre, même les dessins formant un tout continu de la série A, s'il doit considérer des lignes allant dans deux directions différentes. A ce niveau, les débiles apprennent quelquefois à partir de leurs propres essais, comment résoudre un problème de ce genre. Par exemple, dans le problème A7, un idiot peut compléter la ligne horizontale correctement, puis remarquer que la pièce qu'il a insérée ne complète pas la ligne verticale du grand dessin. S'il le remarque, il peut l'enlever et insérer une pièce avec une ligne verticale à sa place. Parfois, il continuera d'abord une ligne et puis l'autre, plusieurs fois, avant d'arriver à une bonne réponse – s'il y arrive – en prenant conscience qu'une croix continuera et complètera simultanément les deux lignes. Cette découverte lui donne souvent beaucoup de satisfaction, et il répètera souvent tout le processus jusqu'à ce que cela ne le fascine plus.

Un enfant perturbé sur le plan affectif résoud les Matrices de façon très comparable à celle d'un enfant normal. Les enfants très renfermés, associaux ou ayant de profondes difficultés relationnelles répondront à ce test alors qu'ils refusent toute épreuve impliquant des relations sociales. Une fillette, envoyée en traitement parce qu'elle ne parlait pas, poussa des cris perçants dès qu'on la fit asseoir près du bureau du psychologue. Mais, lorsque la série A de la forme encastrement des matrices fut posée sur une table à côté d'elle, elle montra de la curiosité. Le psychologue faisant aussi peu attention à elle que possible, elle fit le test, toute seule, et obtint un score normal. Il est courant que des enfants préfèrent passer le test alors que le psychologue parle avec quelqu'un d'autre, un peu par curiosité, mais aussi pour prouver, à eux-mêmes et aux autres, qu'ils sont capables de le faire. Ayant ainsi passé le test, l'enfant acceptera souvent de répondre à un test de vocabulaire, pour lequel il n'aura qu'à donner le sens des mots proposés. Ensuite, il sera sans doute disposé à être plus communicatif et répondra à des questions de nature plus relationnelle.

Au contraire, un enfant bavard, hyperactif, qui aura souvent deviné à quoi il devait s'attendre, demandera tout de suite s'il doit faire les «puzzles». Son désir de se faire remarquer et de réussir le font s'intéresser au test, et ses réponses ne sont pas perturbées par son flot de paroles, son désir de briller et sa sociabilité.

Le tableau VII (PMC) établit une comparaison entre les résultats au PMC proposé par l'équipe de psychologues tous les trois mois (trois fois en tout) à tout enfant admis en service de psychiatrie infantile (au Crichton Hospital), entre les années 1952 et 1954, et les résultats d'un groupe contrôle d'enfants normaux du même âge. Les enfants admis dans le service montraient des perturbations affectives suffisamment graves pour justifier un séjour à l'hôpital de un an et parfois davantage. Les enfants admis pour déficience physique ou mentale et ceux qui furent examinés dans le cadre d'une consultation de guidance ne sont pas inclus dans cette étude.

Les écoliers normaux du groupe de contrôle viennent de la même région que les enfants perturbés. Les âges furent appariés et les enfants furent testés par Miss M. Hill pendant les années 54-55.

Ce tableau est intéressant dans la mesure où il existe peu d'études longitudinales très étendues dans le temps, mais il n'a cependant que l'ambition de ses moyens.

Comme pour toute étude longitudinale prolongée, trois types de difficultés furent rencontrées :

a) Il y a relativement peu d'enfants, chaque année, qui puissent être admis dans le service. Parmi ceux-là, certains resteront moins de 9 mois ; le séjour de certains autres sera interrompu par une maladie physique quelconque, des modifications de traitement ou des congés de courte durée.

b) Sur une période de plusieurs années, il y a obligatoirement des changements dans l'équipe soignante et aussi parfois dans l'administration.

c) Et, ce qui est encore plus important, les enfants testés vont grandir et murir, parfois plus vite qu'au rythme normal, grâce aux soins qu'ils reçoivent sur le plan affectif et social.

TABLEAU VII (PMC)

Comparaison des résultats au PMC de 25 enfants normaux et 29 enfants perturbés, ayant entre 6 ans 1/2 et 12 ans 1/2, qui passèrent trois fois le PMC à intervalles de trois mois

TESTS ADMINISTRÉS TOUS LES 3 MOIS		ENFANTS NORMAUX			ENFANTS PERTURBÉS		
		1er	2ème	3ème	1er	2ème	3ème
SCORE OBTENU	PMC score moyen	24.9	27.2	28.9	20.5	21.9	23.4
	PMC écart - type	5.8	6.3	7.1	6.1	7.2	7.4
VALIDITÉ INTERNE	Corrélations inter séries A / Ab	0.82	0.74	0.69	0.68	0.77	0.84
	Ab/ B	0.76	0.78	0.83	0.78	0.77	0.77
	A / B	0.68	0.64	0.76	0.69	0.74	0.69
FIDÉLITÉ TEST - RETEST	corrélation 1er :	·	0.89	0.86		0.92	0.85
	corrélation 2e :		·	0.90		·	0.92
	corrélation 3e :						·

Comparé avec le tableau VI (PMC), le tableau VII (PMC) montre que pour ce qui concerne les aptitudes mesurées, le PMC donne une évaluation fidèle et valide du développement de l'activité intellectuelle atteint à un âge donné, tandis qu'en même temps, il différencie les possibilités intellectuelles des enfants du même âge. A chaque passation, le groupe des enfants perturbés a un score légèrement inférieur au groupe des enfants normaux, bien que pour les deux groupes l'écart-type des résultats ne soit pas significativement différent. L'amélioration au retest des enfants perturbés est légèrement inférieure et plus irrégulière que celle des enfants normaux. La validité interne des performances au test est élevée, et il n'existe aucune différence significative entre les deux groupes, de même que pour la fidélité test-retest de l'épreuve. Pour les deux groupes d'enfants, la corrélation entre la première et la troisième passation est légèrement inférieure à celle existant entre la première et la deuxième ou entre la deuxième et la troisième. Les corrélations sont suffisamment élevées pour qu'on puisse conclure que le PMC donne des prédictions valables à long terme sur le développement mental.

Les conclusions que nous pouvons légitimement tirer des tableaux VI (PMC) et VII (PMC) sont que, bien que le rendement intellectuel d'un individu puisse varier considérablement pendant un court laps de temps, son développement intellectuel, évalué sur une période plus longue, tend à rester stable, et, dans des conditions normales, à être étroitement corrélé avec ses connaissances acquises. Les enfants perturbés sur le plan affectif ont un développement intellectuel qui correspond presque exactement à leur âge. En tant que groupe, ils montrent également un développement de leurs connaissances et des moyens de communication verbale semblable à celui des autres enfants de leur âge, pour autant que cela soit évalué par un test de vocabulaire (*). Cependant, chez les enfants perturbés, l'acquisition des connaissances n'est pas étroitement corrélée avec ses capacités intellectuelles. En d'autres termes, certains enfants perturbés sur le plan affectif acquièrent un niveau de communication verbale supérieur à leur capacité normale pour l'activité intellectuelle ; d'autres acquièrent une aisance verbale bien inférieure à ce qu'on serait en droit d'attendre au vu de leurs résultats sur le plan intellectuel.

Les réponses d'une personne ayant subi une détérioration intellectuelle diffèrent qualitativement de celles des déficients mentaux et des individus perturbés sur le plan affectif. Ces différences varient cependant avec l'âge du sujet et avec la nature de la détérioration. Un sujet atteint de détérioration mentale est généralement incapable, de façon temporaire ou définitive, de résoudre les problèmes les plus difficiles de la série B. Si son orientation dans l'espace n'est pas perturbée, il sera le plus souvent capable de résoudre sans difficulté la plupart des problèmes de la série Ab, et tous ceux (sauf les deux ou trois derniers) de la série A, à condition qu'on lui présente le test sous sa forme encastrement.

Il est curieux de voir qu'un sujet atteint de détérioration mentale éprouve de très grandes difficultés à comprendre le test dans sa présentation de cahier habituelle. Il semble avoir besoin de voir les problèmes dans leur réalité, sous forme de planches dont on aurait découpé les morceaux, pour comprendre tout à fait clairement ce qu'il doit faire. Il semble que, avec la perte de la capacité intellectuelle de raisonner par analogie, il y aurait aussi une disparition de la compréhension de situations nouvelles, quand elles se présentent sous forme d'images visuelles.

Ces sujets semblent tout à fait capables de comprendre des formes symboliques d'expression avec lesquelles ils sont déjà familiarisés et dans l'utilisation de celles-ci, peuvent alors apparaître intellectuellement normaux, sinon vraiment efficaces. C'est seulement quand ils doivent interpréter des formes symboliques d'expression d'une manière nouvelle pour eux qu'on voit apparaître leurs difficultés et qu'on constate leurs limites. Même si on présente aux sujets détériorés les problèmes sous la forme de planches et de pièces mobiles à encastrer, les orientations selon la diagonale leur pose un problème particulièrement difficile. En l'état actuel des recherches, il n'est possible que de faire l'hypothèse d'une explication théorique de ce fait. Cela peut être dû au fait qu'un problème de ce type implique la perception de dessins orientés obliquement par rapport à la ligne existant entre la personne qui passe le test et l'objet auquel elle s'intéresse ou sa perpendiculaire. Il est évident, à tout le moins, que ce phénomène ne peut être expliqué de façon satisfaisante en termes de champ perceptif objectif, sans faire référence à la personne qui appréhende ce champ.

(*) Un test de vocabulaire a été administré en même temps que le PMC, dont les résultats chiffrés ne sont pas reproduits dans la traduction française.

4-2-2 AVEC LES PERSONNES AGÉES

Avec les personnes âgées, il faut administrer le test individuellement, mais il n'est pas nécessaire que ce soit sous sa forme encastrement. La surdité, la vue défectueuse, l'inattention, la difficulté de comprendre les consignes sont quelques uns des facteurs qui rendent difficile l'auto-administration ou la passation en groupe. Si les personnes âgées auxquelles on s'intéresse sont malades, ces difficultés sont encore accentuées. Si on suspecte une détérioration intellectuelle ou une démence sénile, la forme encastrement du PMC est souvent préférable et, en dehors d'un test simple de vocabulaire, c'est l'un des rares tests que les personnes âgées prennent plaisir à passer et réussissent suffisamment bien pour que les réponses soient valables sur le plan psychologique et que les résultats aient cliniquement une valeur diagnostique. Même présenté sous sa forme encastrement, le test doit être expliqué aux personnes âgées avec bien plus de soin, plus de répétitions patientes des consignes que cela n'est nécessaire avec les jeunes enfants.

Il est quasiment impossible de constituer un échantillonnage représentatif des Anglais de plus de 65 ans. A moins d'y être obligées par une convention collective, les personnes âgées en bonne santé, si elles s'intéressent à leur travail ou si elles ont encore besoin de gagner leur vie, poursuivent l'exercice normal de leur activité aussi longtemps qu'on a besoin d'elles. Il n'existe pas de recensement national des personnes âgées, et, à partir du moment de sa retraite, l'individu, dans l'industrie, n'est plus qu'une ligne dans un registre. Les services de santé ne connaissent que les personnes âgées qui ont besoin de soins médicaux. Des fiches sociales sont parfois gardées dans les Clubs du troisième âge, mais pas dans tous les cas. Une exception marquante à cet état de choses est le «Centre Rutherglen».

Ce centre est un lieu de contacts sociaux pour les personnes du troisième âge, en même temps qu'un dispensaire, et s'y rend environ le tiers des sujets de plus de 65 ans vivant à proximité d'un centre. Pour chaque personne se rendant dans ce centre, on établit une fiche sociale et une fiche médicale.

Les renseignements obtenus à «Rutherglen» n'ont pas la prétention de représenter un échantillonnage précis de la population âgée de plus de 65 ans, et ne contiennent pas d'individus souffrant de démence sénile ou d'autres maladies mentales. C'est précisément pour cette raison qu'il a été possible d'affirmer, à partir de leur PMC, qu'il existe une baisse des capacités intellectuelles même chez les sujets âgés en bonne santé. Ce n'est qu'en connaissant les réponses qu'on peut attendre d'individus âgés en bonne santé qu'il sera possible de montrer jusqu'à quel point un état tel que la démence sénile est le résultat final et normal de la sénescence, ou, si tel n'est pas le cas, de reconnaître les caractéristiques psychologiques qui font la différence entre une maladie propre aux personnes âgées et les conséquences normales du vieillissement.

Le tableau X (PMC) donne l'étalonnage en centiles correspondant aux personnes âgées en bonne santé, âgées de 65 à 85 ans.

Les personnes âgées normales ne sont plus capables d'une activité intellectuelle productive. Les capacités intellectuelles et les connaissances verbales acquises ne sont plus corrélées significativement avec l'âge, et, après 70 ans, les possibilités d'activité intellectuelle actuelles ne sont plus corrélées significativement avec les connaissances acquises grâce à l'activité intellectuelle passée : jusqu'à 70 ans, les deux mesures montraient la corrélation positive significative de .73 (Orme, 1957).

La tendance à la répétition des personnes âgées normales (tableau V (PMC) est vérifiée, qu'elles obtiennent des scores inférieurs ou supérieurs à leur score moyen de 21. C'est en cela que les sujets âgés diffèrent de façon plus marquée des enfants ayant des scores situés autour de 25 et ressemblent davantage aux enfants dont le résultat se situe autour de 27. Cette tendance à la répétition n'est donc pas une conséquence de la construction du test ou du score global obtenu. Une comparaison entre les erreurs commises par les personnes âgées normales et par les patients dépressifs ou séniles, suggère que c'est en partie cette tendance importante à la répétition qui permet d'expliquer la préservation d'un reste d'aptitude intellectuelle et d'une adaptation sociale acceptable bien après l'âge de 70 ans.

Les patients âgés dépressifs ressemblent aux personnes âgées normales de moins de 70 ans, à l'exception près que, en ce qui concerne les aptitudes intellectuelles et les connaissances verbales, ils sont sans doute plus près du médian de leur âge. D'autre part, leurs erreurs au PMC (tableau V (PMC) ressemblent beaucoup à celles commises par les enfants de 8 ans 1/2, obtenant un score semblable. En d'autres termes, en tant que groupe, ils ont plus de possibilités intellectuelles et sont moins répétitifs que les personnes âgées normales.

Les patients souffrant de démence sénile obtiennent un score moyen au PMC significativement inférieur à celui des sujets âgés normaux ou dépressifs. Il existe également une corrélation négative significative entre l'âge et le score obtenu à un test de vocabulaire. En d'autres termes, dans les cas de démence sénile, la relation qui existe normalement entre les résultats aux matrices et ceux obtenus à un test de vocabulaire s'effondre, et, le rappel des connaissances acquises devient de plus en plus mauvais, au fur et à mesure que l'âge avance. Comme pour les sujets dépressifs, les erreurs commises au PMC (tableau V (PMC) par les sujets séniles, ressemble beaucoup à celles commises par les enfants obtenant un score global similaire, si ce n'est qu'elles ressemblent davantage à celles des enfants de 6 ans 1/2 qu'à celles des enfants de 8 ans 1/2.

L'utilisation conjuguée du PMC et d'un test de vocabulaire pour le diagnostic de la détérioration mentale est discutée plus avant par Orme (1957). Normalement, au fur et à mesure que l'âge avance, le déclin de la pensée productive est accompagné par la rétention stable et le rappel conséquant des connaissances acquises. La démence sénile, loin d'être la conséquence finale du vieillissement, doit être considérée plutôt comme étant une maladie mentale dont la fréquence d'apparition augmente en fonction de l'âge, et qui est caractérisée par la perte des souvenirs autant que par la désintégration de la pensée productive. C'est cet état que le PMC, accompagné d'un test de vocabulaire, différenciera des désordres affectifs d'une personne âgée dépressive.

5 — NOTATION

Quand on utilise la forme-encastrement du test, la première pièce encastrée dans le grand dessin est notée «juste» ou «fausse». Quand on utilise la forme-cahier, la pièce que le sujet indique comme son choix définitif est notée «juste» ou «fausse». Quand on utilise la forme-cahier comme test d'auto-administration ou test collectif, si un sujet inscrit plus d'une réponse en face d'un item du test, l'opérateur lui dit de les barrer toutes, sauf une seule. Si cette erreur n'a pas été remarquée avant la fin du test, on ne tient compte que du dernier chiffre à droite, que les autres soient justes ou faux.

On peut déterminer les écarts ou divergences entre les résultats partiels obtenus par le sujet dans chacune des différentes séries et les résultats probables. On soustrait de la note réelle de chaque série la note obtenue normalement par le groupe témoin ayant une note totale équivalente. Pour la forme cahier du test, la composition probable du score total est donnée par le tableau VIII (PMC), et par le tableau XI (PMC), pour ce qui concerne la forme encastrement.

Si les erreurs commises par un sujet semblent être plus fréquemment d'un type donné, le niveau de dépassement par rapport à l'incidence probable de ce type pour l'échelle globale, sera estimé grâce au tableau IV (PMC). On peut également les comparer avec les erreurs commises par les groupes représentatifs d'enfants et de personnes âgées, données dans le tableau V (PMC).

ÉTALONNAGE DU PMC (FORME CAHIER)

TABLEAU VIII (PMC

Décomposition du score normal

Score total	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
A	5	6	7	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12
Ab	3	3	3	3	4	4	4	5	6	6	7	7	8	8	8	9	9	10	10	10	10	10	11	11	11	12
B	2	2	2	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	10	10	11	11	11

TABLEAU IX (PMC)

Centilage enfants *

centiles	âge chronologique en années											
	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2	10	10 1/2	11
95	*19*	*21*	*23*	24	25	26	28	*30*	32	*32*	33	35
90	17	20	21	22	23	24	26	28	31	31	31	34
75	15	17	18	*19*	20	21	23	26	28	28	29	31
50	**14**	**15**	**15**	**16**	**17**	**18**	**20**	**22**	**24**	**24**	**26**	**28**
25	12	13	14	14	15	*16*	17	19	21	22	22	24
10	–	12	12	13	14	14	15	16	18	20	20	21
5	–	–	–	12	12	*13*	14	15	16	17	17	17

Les chiffres en italiques sont extrapolés
* à partir de 608 écoliers de Dumfries (Ecosse)

TABLEAU X (PMC)

Centilage correspondant aux personnes âgées en bonne santé *

centiles	âge moyen en années				
	65	70	75	80	85
95	*33*	31	30	29	28
90	*30*	29	28	26	*25*
75	*28*	26	24	23	*21*
50	24	**22**	**20**	**18**	**16**
25	18	17	16	14	12
10	14	13	12	11	10
5	12	11	*11*	10	–

Les chiffres en italiques sont extrapolés
* à partir de 271 sujets âgés de 60 à 89 ans

ÉTALONNAGES DU PMC (FORME ENCASTREMENT)

TABLEAU XI (PMC)

Décomposition du score normal

Score total		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
score	A	6	6	6	7	7	8	8	8	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11
probable	Ab	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10
des séries	B	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	8	9	10

TABLEAU XII (PMC)

Centilage enfants avec la forme encastrement

centiles	âge chronologique en années								
	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2
95	21	23	24	25	26	27	29	30	31
90	19	21	22	23	24	25	27	28	29
75	15	17	18	20	21	23	24	25	26
50	**12**	**14**	**16**	**17**	**18**	**20**	**21**	**22**	**23**
25	10	11	13	14	16	17	18	19	20
10	–	10	11	12	13	14	15	16	17
5	–	–	10	11	12	13	14	15	16

Bien qu'il ait été soigneusement sélectionné en vue d'une étude expérimentale, l'échantillon de 291 enfants est trop restreint pour permettre d'estimer précisément le classement en centiles de la population générale.

Les tableaux suivants ont été reproduits pour compléter les étalonnages donnés plus haut. Ils ont été choisis parce qu'ils apportent des informations plus récentes et plus générales.

Ils représentent une extrapolation des données d'étalonnages originales, fondée sur la conclusion que le déclin des résultats des sujets âgés et leur amélioration pendant l'enfance suivent une tendance linéaire. Ils furent publiés à l'origine par Orme (1966).

TABLEAU XIII (PMC)

Étalonnage corrigé
de 5 ans 1/2 à 11 ans, extrapolé de 3 ans 1/2 à 5 ans

centiles	Age															
	11	10 1/2	10	9 1/2	9	8 1/2	8	7 1/2	7	6 1/2	6	5 1/2	5	4 1/2	4	3 1/2
95	35	34	33	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	22	21	20
90	34	33	32	31	30	29	28	28	27	26	24	23	22	20	19	17
75	32	31	30	29	28	27	26	25	23	22	20	19	18	16	15	14
50	29	28	27	26	25	23	22	21	19	18	16	15	14	12	11	10
25	26	25	23	22	21	19	18	17	15	14	12	11	10	8	7	–
10	22	21	19	18	17	15	14	13	12	10	9	7	–	–	–	–
5	20	19	17	16	15	13	12	11	9	8	–	–	–	–	–	–

TABLEAU XIV (PMC)

Étalonnage corrigé
Ages de 65 à 85 ans, extrapolés de 90 à 100 ans

centiles	Age							
	65	70	75	80	85	90	95	100
95	33	31	30	29	28	27	27	26
90	30	29	28	27	27	26	24	23
75	27	26	26	25	24	22	21	19
50	25	23	22	21	19	18	17	15
25	21	19	18	17	15	14	13	11
10	17	16	14	13	12	11	9	8
5	15	13	12	11	9	8	–	–

TABLEAU XV (PMC)

Étalonnages corrigés – Q.I. inférieurs, de 40 à 80
Ages : de 20 à 60 ans, extrapolés de 65 à 80 ans.

Q.I.	Age										
	20-25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
80	27	25	24	23	22	21	19	18	17	15	14
70	23	21	20	19	18	17	15	14	13	11	10
60	19	17	16	15	14	13	11	10	9	7	–
50	15	13	12	11	10	9	7	6	–	–	–
40	11	9	8	7	–	–		–	–	–	–

TABLEAU XVI (PMC)

Étalonnage extrapolé pour le PMC des enfants débiles de 6 à 12 1/2

Q.I.	Age													
	12 1/2	12	11 1/2	11	10 1/2	10	9 1/2	9	8 1/2	8	7 1/2	7	6 1/2	6
80	26	24	23	22	21	19	18	17	15	14	13	11	10	8
70	22	20	19	18	17	15	14	13	11	10	9	7	–	–
60	18	16	15	14	13	11	10	9	7	–	–	–	–	–
50	14	12	11	10	9	7	–	–	–	–	–	–	–	–
40	10	8	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

6 – LE RAPPORT DE RÉSULTATS AU PMC

La meilleure méthode pour interpréter la signification du score total d'un sujet est de comparer ce score à sa fréquence d'apparition, en pourcentages, dans la population témoin du même âge. Ceci présente l'avantage par rapport à d'autres méthodes, d'éliminer toute hypothèse a priori sur l'uniformité de développement des aptitudes intellectuelles ou sur leur distribution symétrique par rapport à la moyenne. Pour des raisons pratiques, il convient de considérer certains pourcentages de la population et de grouper les scores des sujets en conséquence. De cette façon, il est possible de classer un sujet, selon le score qu'il obtient, dans l'une des 5 classes suivantes.

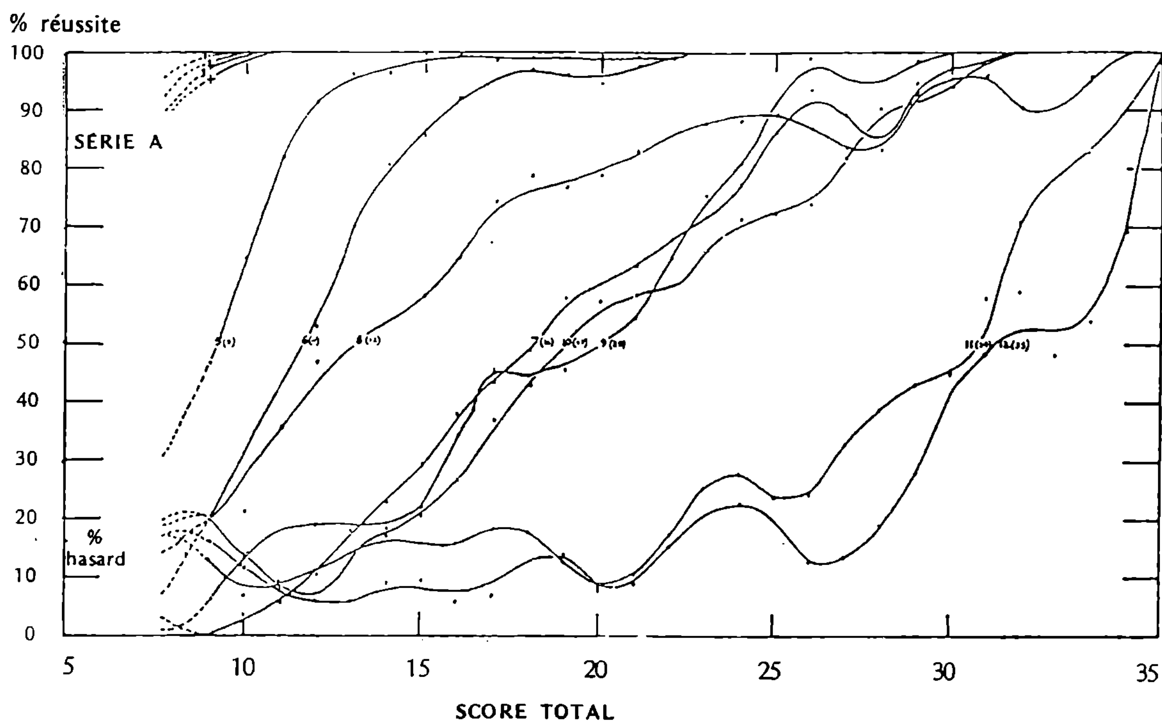
Classe I	*Sujet d'intelligence supérieure si son score atteint ou dépasse le centile 95 des sujets de son âge.*
Classe II	*Sujet intelligent, nettement au-dessus de la moyenne, si son score atteint ou dépasse le centile 75* *II + si son score atteint ou dépasse le centile 90.*
Classe III	*Sujet d'intelligence moyenne, si son score se trouve entre les centiles 25 et 75.* *III + si son score dépasse le médian ou le centile 50 du groupe de son âge.* *III – si son score est inférieur au médian.*
Classe IV	*Sujet d'intelligence nettement au-dessous de la moyenne, si son score atteint ou est inférieur au centile 25.* *IV – si son score atteint ou est inférieur au centile 10.*
Classe V	*Sujet débile si son score atteint ou est inférieur au centile 5 du groupe de son âge.*

Le score total obtenu, la valeur du diagnostic posée, et le niveau atteint peuvent être résumés ainsi :

score total 24
écart ou divergence par série . . . . – 1, 0, + 1
classe . . . . II +
erreurs commises . . . . normales (ou, de façon descriptive selon les tableaux IV (PMC) et V (PMC)

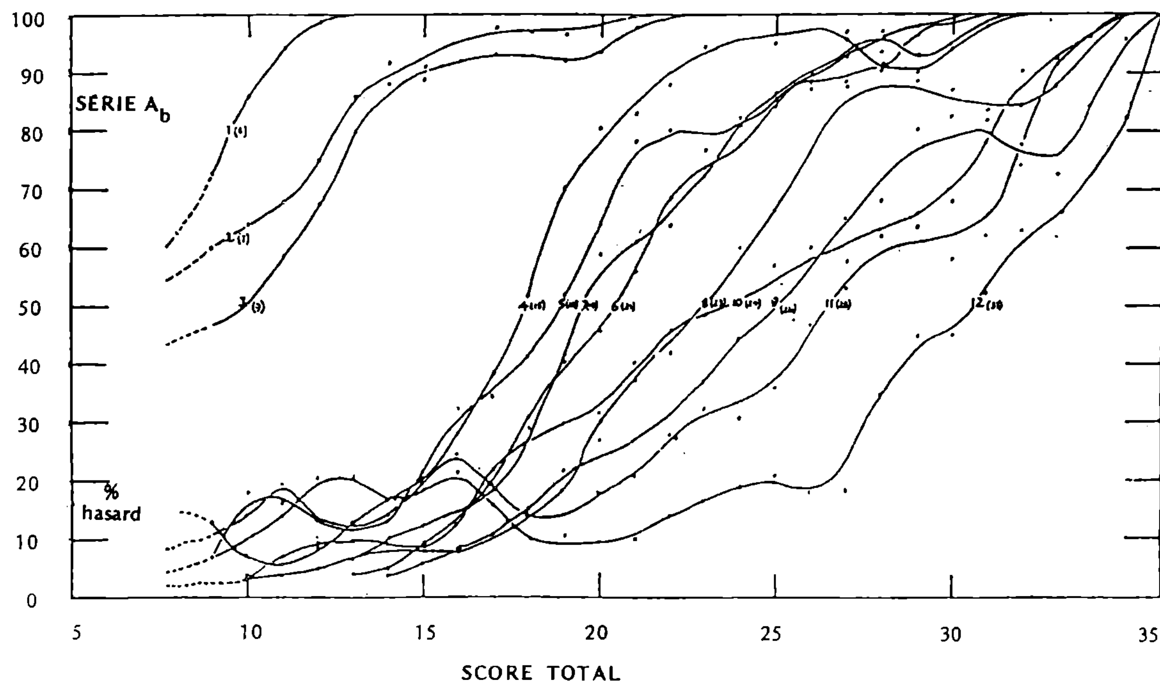
GRAPHIQUE I

Les grands chiffres représentent le numéro du problème
Les chiffres entre parenthèses donnent l'ordre, au niveau des 50 % de réussite



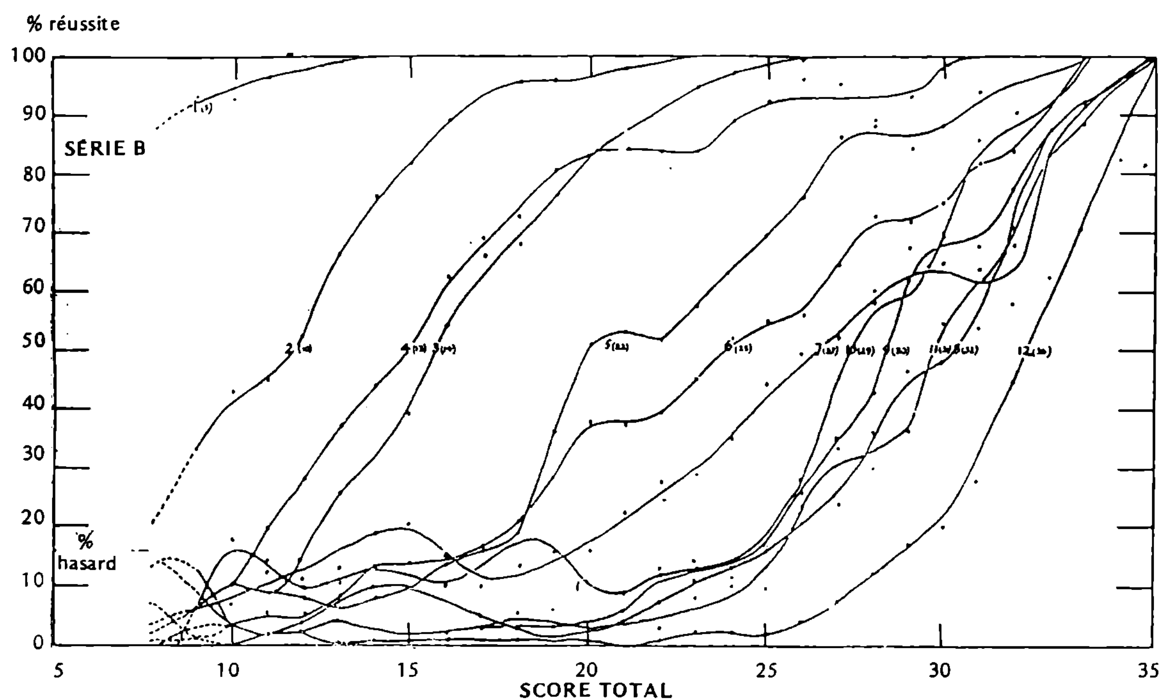
GRAPHIQUE II

% réussite



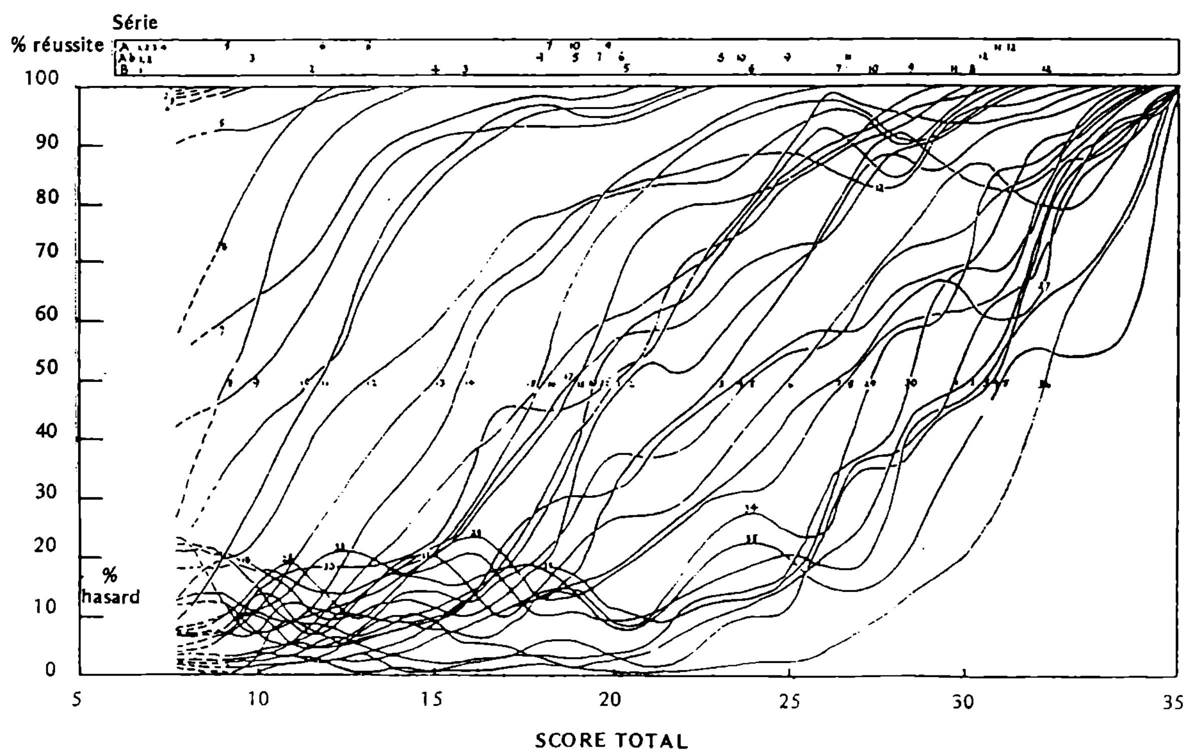
GRAPHIQUE III

Les grands chiffres représentent le numéro du problème
Les chiffres entre parenthèses donnent l'ordre, au niveau des 50 % de réussite.



GRAPHIQUE IV

Problèmes classés par ordre de difficulté, au niveau des 50 % de réussite



7 – AUTRES TRAVAUX EFFECTUÉS SUR LE PMC - Série A, Ab et B

7-1 AU CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES PSYCHOTECHNIQUES, DIRECTION DES SERVICES DE SÉLECTION, PARIS 1960-62

Le Service d'Etudes et Techniques du C.E.R.P. a donné cette épreuve (1) en temps limité à une population masculine d'algériens mulsumans adultes, candidats à une Formation Professionnelle pour Adultes (F.P.A.), de l'Association Nationale Interprofessionnelle pour une Formation Rationnelle de la Main-d'Œuvre (A.N.I.F.R.M.O.), en France, entre Avril et Octobre 1961.

Variable validée : Nombre de réponses exactes (les 4 exemples, toujours comptés exacts sont inclus)

Durée de passation : 10 minutes (après les 4 exemples)
(Cette épreuve faisait partie d'une batterie de tests)

Caractéristiques de la population : Population musulmane, testée en métropole, candidats à une préformation professionnelle accélérée.
– Population très peu scolarisée : 5,57 % de sujets ayant le C.E.P., 50,67 % ayant fréquenté l'école française et 12,72 % l'école arabe.
– 54,94 % de manœuvres et semi-qualifiés
10 % d'ouvriers qualifiés professionnellement.

– Age : de 16 à 42 ans. Moyenne d'âge : 23 ans (61,66 % de 16 à 23 ans).

– Nombre : 94 hommes musulmans algériens adultes.

ÉTALONNAGE

en 7 classes normalisées, établi sur une population de 16 à 42 ans, peu scolarisée.

1	2	3	4	5	6	7
4 5	6 9	10 16	17 22	23 26	27 28	29 36

Candidats à un stage «F.P.A. préparatoire". Musulmans – N = 94 – Durée 10'.

Corrélation à .27 (pour l'admission à un stage normal F.P.A. pour la formation à une spécialité des métaux) et .41 (pour l'admission à un stage normal de formation à une spécialité F.P.A. du Bâtiment).

7-2 A l'UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES, SOUS LA DIRECTION DU PROFESSEUR ANDRÉ OMBREDANNE EN 1950-59(2)

N = 208, sujets masculins fréquentant 3 écoles primaires de la ville de Bruxelles (Belgique) quartiers populaires et commerçants)

Technique : démonstration préalable avec 5 planches (non comprises dans la série des 36 planches de RAVEN) construites à cet effet, par encastrement et désignation.

Durée : sans limite de temps.

---

(1) Pour plus de renseignements, cf article de M. Guermonprez et all "Recherche d'une batterie pour algériens musulmans, candidats à une F.P.A." in documents C.E.R.P. - A.N.I.F.R.M.O., 1963.

(2) Pour plus de détails, cf Bulletin du C.E.R.P., 2e année, N° 4, Octobre 1953, p. 6 : «*Le problème de l'épuration des résultats des tests d'intelligence étudié sur le Matrix couleur*» par André OMBREDANNE et F. ROBAYE, pp. 3-19.

PMC – RÉSULTATS RÉPARTIS EN 5 CLASSES

	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans	12 ans	13 ans	14 ans
Nombre de sujets	33	34	36	39	32	34	24	24
Moyenne	17,5	20.1	23.4	24.4	25.5	27.6	26.9	27.4
Ecart-Type (E.T.)	4.01	5.49	4.74	4.01	4.14	4.66	4.02	4.48
Classe 1 (au-delà de -1 1/2 E.T.)	⩽11	⩽11	⩽18	⩽18	⩽19	⩽20		
Classe 2 (de -1/2 E.T. à -1 1/2 E.T.) . . .	12-15	12-17	19-21	19-22	20-23	21-25		
Classe 3 (de -1/2 à + 1/2 E.T.)	17-19	18-22	22-25	23-26	24-27	26-29		
Classe 4 (de + 1/2 à + 1 1/2 E.T.)	20-23	23-28	26-28	27-30	28-31	30-34		
Classe 5 (au-delà de 1 1/2 E.T.)	⩾24	⩾29	⩾29	⩾31	⩾32	⩾35		

Comparaison de l'étalonnage d'Ombredanne à Bruxelles avec l'étalonnage de Raven à Dumfries (moyennes).

Ages	5 ans 1/2	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans	12 ans
Enfants de Dumfries	14	15	16	18	22	24	28	–
Enfants de Bruxelles	–	–	17,5	20,1	23,4	24,4	25,5	27,6
Temps limite (Bruxelles) en minutes			4'5–7'	3'20–7'10	3'–9'	3'–7'10	2'–7'30	2'30–7'15

Comparaison des résultats d'une application du PMC sur un groupe d'élèves de 15-17 ans d'une école professionnelle et de deux groupes d'ouvriers travaillant dans les ateliers de l'U.L.B. Les résultats obtenus par les ouvriers belges sont équivalents de ceux obtenus sur un échantillon de jeunes noirs de l'Union Minière du Haut Katanga.

POPULATION	MOYENNE
I. - Elèves d'une école professionnelle de menuiserie et de mécanique âgés de 16-17 ans	31,3
II. - Ouvriers âgés de plus de 30 ans d'un atelier de mécanique et de menuiserie	
1° au moins 1 ans d'école professionnelle.	30,3
2° n'ayant fait que l'école primaire	25,9

7-3 PAR LES SERVICES ITALIENS D'O.S. DE FLORENCE (1)

CENTILAGE
Population Napolitaine - Enfants : de 7 à 11 ans.

Centiles \ Age	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans
95	23	25	27	30	31
90	21	23	25	28	30
75	19	21	23	25	27
50	17	19	20	22	24
25	14	15	17	18	20
10	12	14	15	16	17
N	252	221	235	242	227

7-4 ÉTALONNAGE FRANÇAIS DU PMC de Guy BOURDIER

PASSATION EN TEMPS LIBRE

Catégories cliniques	Proportions intermédiaires	Centiles	Quotiens intellectuels	AGES AU 1er JANVIER 1962							
				6 ans	6 ans 6	7 ans	7 ans 6	8 ans	8 ans 6	9 ans	9 ans 6
				Nombre de réussites au PMC							
Très supérieurs	2,2 %										
		98	130	24	24	25	27	29	31	33	35
Supérieurs	6,7 %										
		90	120	20	21	23	25	26	28	30	33
Brillants	16,1 %										
		70	110	17	18	20	22	23	25	26	28
Normaux forts	25 %										
		50	100	15	16	17	19	21	22	24	25
Normaux faibles	25 %										
		30	90	12	13	15	16	17	19	21	22
Médiocres	16,1 %										
		10	80	10	11	12	13	14	15	16	16
Cas limite de débilité	6,7 %										
		2	70	7	8	9	10	11	12	13	14
Débiles	2,2 %										
Nombre de sujets = 784				88	103	100	102	101	102	100	88

(1) Pour tous détails complémentaires, voir Bollettino di Psicologia E Sociologia Applicate, N° 25-30 - 1958 ou s'adresser au Service O.S., 5, via Franchi, Florence (Italie) et au Docteur Edoardo ABBELE, de la Revue Italienne de Psychologie Appliquée.

Cet étalonnage a été réalisé en janvier 1962 sur 784 garçons appartenant à 20 classes primaires de 20 groupes scolaires situés dans différentes villes de Seine-et-Oise (cf. Bulletin de Psychologie du 1-X-64 TXVIII N° 1-2 page 39). Guy BOURDIER : utilisation et nouvel étalonnage du PMC.

Les résultats ont été exprimés à la fois en centiles et en quotients intellectuels. Pour les Q.I. on a utilisé le procédé classique de Wechsler qui utilise un écart type de 15 points de Q.I. et un écart probable de 10 points, ceci pour chaque tranche d'âge de 6 mois allant de 5 ans 9 à 9 ans 9 (centres de classes 6 ans, 6 ans 6, etc...). C'est ainsi que 25 % des enfants de 6 ans (en réalité les enfants âgés de 5 ans 9 à 6 ans 3 au 1er janvier 1962) se situent entre les Q.I. 90 et 100 et les centiles 30 et 50 en obtenant une note de 12 à 15, etc...

On a évité de faire correspondre chaque note à un Q.I. déterminé, ce qui serait discutable vu le caractère du test. Ce sont surtout les zones de Q.I. qui servent à interpréter les résultats. Ainsi un enfant de 7 ans 6 obtenant une note de 12 se situe entre les Q.I. 70 et 80 (cas limite de débilité). Bien entendu on évitera de donner aux chiffres de Q.I. obtenus, par exemple le Q.I. 80 correspondant à 14 réussites pour 8 ans, le même sens qu'on donne aux Q.I. calculés à l'aide des tests individuels (WISC, TERMAN) et à plus forte raison on ne devra pas utiliser ce Q.I. pour un placement ou une orientation. Ce test peut servir pour établir un "ordre d'idées de niveau" mais non pas donner une mesure précise de l'intelligence, vu l'importance des facteurs perceptifs et de l'attitude au test (contrôle, concentration, attention).

CONSIGNE UTILISÉE POUR LE TEST PASSÉ EN TEMPS LIBRE.

Pour ce nouvel étalonnage, nous avons utilisé la consigne suivante, simple et concrète. En ouvrant devant l'enfant la première page du cahier et en lui montrant la figure, on lui dit :

«Tu vois cette image ? tu vois ici il manque un morceau ; on a enlevé un morceau (on montre la lacune). *Maintenant tu vois, en dessous, il y a des morceaux ici et là* (on montre les deux images de trois morceaux), *regarde-les bien tous l'un après l'autre et montre-moi celui qui va avec l'image, celui qui va ici* (on montre à nouveau la lacune) *celui qui complète, qui finit l'image».*

Si l'enfant réussit ce premier problème, on passe aux problèmes suivants. Si l'enfant va trop vite ou s'il manque de constance ou de contrôle pour examiner les 6 réponses proposées, ou s'il est tenté de procéder superficiellement, on peut redire chaque fois : *«attention, réfléchis bien ; ne vas pas si vite, regarde bien tous les morceaux avant de me dire celui qui va ici ; il y en a un seul qui va».*

Il est bon d'attendre deux ou trois secondes, après chaque réponse de l'enfant afin de s'assurer qu'il persiste, sans évidemment avoir l'air d'approuver ou de désapprouver son choix. Si l'enfant montre un deuxième morceau, on dit *«montre-moi celui qui va, il y a un seul morceau qui va».*

Si l'enfant échoue au premier problème on lui dit *«non, tu t'es trompé ; c'est celui-là qui va avec l'image* (on le montre) *les autres morceaux ne vont pas».*

On ne dit pas pourquoi tel ou tel morceau va ou ne va pas car cette explication complémentaire peut influer à tort sur le choix des réponses dans les problèmes qui suivent. On présente alors le deuxième problème et on dit comme pour le premier problème *«tu vois cette image ? »* En cas de nouvel échec, on passe au troisième problème, après avoir montré le morceau qui va pour le deuxième problème.

Au cours du test l'essentiel est d'obtenir une présence suffisante de l'enfant au test, une mobilisation appréciable de son attention et de son contrôle sans lesquels cette épreuve rapide ne peut être valable. Dès que l'enfant montre quelque signe de précipitation ou de fatigue, on dit *«attends un peu et repose-toi»* et ensuite *«attention, réfléchis bien, ne vas pas si vite...»* comme précédemment.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Il n'est pas rare que des enfants intelligents échouent complètement à ce test par suite de leurs difficultés perceptives ou de leur présence défectueuse au test. Inversement il arrive que des enfants médiocres qui «voient» bien le problème posé par ce test concret obtiennent de bons résultats. On aura donc soin de tenir compte du comportement de l'enfant pendant le test pour évaluer ses résultats et aussi de situer le niveau de ses réussites au moyen de l'échelle suivante qui représente l'ordre de difficulté des épreuves (ordre décroissant de réussite dans l'échantillon).

Ce tableau complète l'utilisation de l'étalonnage et donne une idée de la dispersion des résultats d'un enfant. Il peut confirmer ou infirmer un bon ou un mauvais niveau. Ainsi, un enfant obtenant un résultat faible, par exemple 14 pour 8 ans 6 (Q.I. entre 70 et 80) mais réussissant des problèmes tels que AB6, B10, A11, n'est certainement pas un débile.

1	B1	11	B3	21	B6	31	B10
2	A2	12	A8	22	AB4	32	B8
3	A3	13	AB5	23	B5	33	AB12
4	A1	14	A7	24	AB11	34	A11
5	A4	15	AB7	25	B7	35	B11
6	AB1	16	B4	26	A9	36	B12
7	A5	17	AB3	27	A12		
8	A6	18	AB8	28	A10		
9	B2	19	AB10	29	B9		
10	AB2	20	AB9	30	AB6		

CHAPITRE III

PROGRESSIVE MATRICES STANDARD

PM38 - PMS

CHAPITRE III

PROGRESSIVE MATRICES STANDARD

1 – BUT ET MÉTHODE

Les Progressive Matrices Standard (PMC), anciennement appelées Matrix 38, publiées pour la première fois en 1938, furent construites d'après l'hypothèse de Spearman : si les principes néo-génétiques sont justes, ils peuvent être utilisés pour construire un test permettant de différencier les individus quant à leur capacité d'observation immédiate et à la clarté de leur raisonnement.

Les Progressive Matrices Standard (PMC), sont un test dont le but est de mesurer l'aptitude d'un sujet, à l'époque où il passe l'épreuve,
– à appréhender des figures sans significations définies,
– à saisir les relations qui existent entre elles,
– à concevoir la nature de la figure complétant chaque système de relation présenté,
et, ce faisant,
– de mesurer sa capacité à développer un système de raisonnement.

Le test se compose de 5 séries de 12 problèmes chacune. Autant que possible, la solution du premier problème de chaque série doit sauter aux yeux du sujet. Les problèmes suivants deviennent progressivement plus difficiles à résoudre. L'ordre de présentation de ces problèmes est en lui-même une méthode d'entraînement à la manière de les résoudre. Les 5 séries fournissent ainsi 5 possibilités de comprendre la méthode, et 5 possibilités d'estimer les capacités intellectuelles d'un candidat. Pour maintenir constamment son intérêt et ne pas le fatiguer, on a présenté toutes les figures d'une façon nette, bien dessinée, afin qu'elles soient dans la mesure du possible, agréables à regarder.

Le PMS fut conçu de façon à couvrir aussi complètement que possible le champ des aptitudes intellectuelles, pour tous les âges quelles que soient l'éducation, la nationalité ou la condition physique du sujet. Un domaine d'application aussi large a néanmoins certaines limites. Puisque le test fut conçu pour être utilisé avec des enfants et avec des adultes, les deux premières séries ainsi que les premiers problèmes des séries C et D ne sont, pour les adultes, que des exercices d'entraînement à la méthode de travail. Une série courte, destinée à l'apprentissage, illustrant la méthode, aurait été tout aussi efficace.

L'échelle fut également conçue pour fournir une estimation fidèle de la capacité d'un individu à penser clairement lorsqu'il travaille du début jusqu'à la fin, sans interruption, à son propre rythme.

Le PMS a été construit de façon à couvrir tout le champ du développement intellectuel depuis le moment où un enfant est capable de comprendre qu'il s'agit de trouver le morceau manquant pour compléter un dessin. Cette échelle est suffisamment longue pour permettre d'évaluer l'aptitude d'un sujet à établir des comparaisons et à raisonner par analogie, sans être ni trop fatiguante, ni difficile à administrer. Les notes obtenues par les adultes tendent à se grouper dans la moitié supérieure de l'échelle, le nombre et la difficulté des problèmes permettant de les différencier de façon satisfaisante. Lorsqu'il est nécessaire de distinguer plus finement les individus classés dans la partie supérieure de l'échelle, il est nécessaire d'utiliser les Progressive Matrices pour cadres et étudiants (PMA).

On donne à chacun, quel que soit l'âge, la même série de problèmes, dans le même ordre, et on lui demande de travailler, à son rythme propre, sans interruption, du commencement à la fin de l'épreuve. L'ordre de présentation des problèmes donnant aux candidats une formation standardisée à la méthode de travail, le PMS peut être administré comme un test individuel ou collectif ; on peut même laisser le candidat passer le test lui-même, en auto-administration. La note finale (total des bonnes réponses) permet de connaître les aptitudes intellectuelles d'un sujet, quelle que soit sa nationalité ou son degré d'instruction (1).

La contribution que fournit chacune des 5 séries (A, B, C, D et E) à la note totale permet de s'assurer de la cohérence et de la validité de cette estimation et d'apprécier la signification psychologique des anomalies et des divergences pouvant être constatées dans les résultats du test.

Utilisé comme test d'aptitudes intellectuelles administré en temps limité (20 minutes) ou en temps libre, cette épreuve donne des résultats plus fidèles et psychologiquement plus valides qu'on pouvait l'espérer d'un test composé de 60 problèmes classés en 5 séries dont les difficultés se chevauchent. Cependant, il ne faut pas oublier que le but de l'échelle est de couvrir complètement le champ du développement intellectuel plutôt que d'établir des différences claires entre les individus.

Les jeunes enfants, les handicapés mentaux et les personnes très âgées ne peuvent résoudre que les problèmes des séries A et B et les problèmes plus faciles des séries C et D, ceux où le raisonnement par analogie n'est pas indispensable.

Le PMS est utilisé dans le monde entier pour des études comparatives, et aucune révision générale ne semble nécessaire. En 1947, le problème B8 fut légèrement modifié de façon à adapter son degré de difficulté à son classement parmi les autres problèmes. La même année, deux dérivés de l'échelle Standard furent mis au point pour servir à des recherches expérimentales et à des études comparatives.

En 1956, les problèmes formant les séries de 1938 furent réorganisés de façon à présenter une distribution plus uniforme. Les propositions de solutions parmi lesquelles le choix doit être effectué furent également réorganisées de façon à donner une distribution plus uniforme des erreurs de jugement courantes ou rares. Aucune autre modification ne fut apportée à l'échelle, et, pour aucun des problèmes, la position d'origine de la solution exacte ne fut modifiée. Il s'en suit cependant, que la grille de correction (PM38-G - PMS-G) de la présente édition est légèrement différente de celle qu'on utilisait avec l'édition de 1938.

A la même époque, les deux dérivés du PMS établis en 1947 furent révisés et réorganisés, l'un pour être utilisé avec les jeunes enfants et pour les examens cliniques (PMC), l'autre pour servir de test de rendement intellectuel, à utiliser avec les adultes d'intelligence moyenne ou supérieure à la moyenne (PMA).

Les normes d'origine sont données dans ce manuel qui contient également des informations publiées plus récemment (paragraphe «documents statistiques»).

2 — LE DÉVELOPPEMENT INTELLECTUEL

Dans le développement des facultés intellectuelles, il apparaît chez l'enfant entre 8 et 11 ans une transformation presque radicale de ses processus de raisonnement. Avant cette transformation, un enfant ne peut guère comprendre que les problèmes apparentés à ceux des séries A et B du PMS. Son vocabulaire est limité et son apprentissage dépend surtout de la pratique et des supports visuels. Après cette transformation, l'enfant est non seulement capable de faire des comparaisons et de raisonner par analogie mais également d'adopter cette manière de penser comme méthode de raisonnement logique. Il progresse sans difficulté des problèmes des séries A et B à ceux des séries

(1) Les corrélations obtenues entre les scores des enfants aux Progressive Matrices et les tests de lecture, d'orthographe et d'arithmétique élémentaire, permettent de justifier cette affirmation, bien que des conclusions basées sur des corrélations de scores ne puissent jamais être acceptées sans esprit critique.

C, D et E. Il est alors capable de saisir le sens des mots abstraits. Il profite mieux des possibilités qu'il a de s'instruire, et il y a, parallèlement, une augmentation sensible et stable de son score aux tests de vocabulaire (1).

Cette étape apparemment décisive de la maturation intellectuelle distingue les individus ayant un développement intellectuel immature de ceux ayant des capacités intellectuelles normales ou supérieures. Il semble également que, plus tard dans la vie, ce stade soit un des premiers à décliner (Raven, 1948 ; Vincent, 1952 ; Roth et Hopkins, 1953). Ce stade serait aussi susceptible d'être sérieusement altéré par un dysfonctionnement organique (Eysenck, 1945).

Des études génétiques montrent que c'est, pour une part, une capacité innée de l'individu et, pour une autre part, le résultat de l'influence de l'environnement et des possibilités offertes à l'individu pour qu'il s'instruise, au moins dans la mesure où, en l'absence de stimulation, le développement uniforme du raisonnement logique tend à rester latent ou à se développer plus tard dans la vie (Goldstein, 1945 ; Ombredane et Robaye, 1953 ; Maistriaux, 1955 ; Berlioz, 1955 ; Burnett, Beach et Sullivan, 1963 ; Guinagh, 1971 ; Irvine, 1969). On a également constaté que l'appartenance sociale d'un individu influe sur l'utilisation qu'il fait des possibilités qui lui sont offertes, et sur les capacités intellectuelles qu'en conséquence il tend à développer.

3 — CAPACITÉS INTELLECTUELLES ET RENDEMENT

On a constaté que la «capacité maximum» d'un individu en ce qui concerne la clarté de son raisonnement(ou raisonnement logique) varie moins avec son état de santé et s'améliore moins avec l'entraînement à l'épreuve, que la rapidité avec laquelle il exécute correctement un travail intellectuel.

Pour les recherches cliniques, génétiques et anthropologiques, un test de «capacité», administré en temps libre est par conséquent plus utile qu'un test dans lequel l'individu travaille en temps limité. Au contraire, pour l'orientation professionnelle et la sélection, un test de rendement est parfois plus approprié, (Oxlade, 1945). Cependant, pour l'orientation, le PMS passé en temps libre, donne de meilleurs résultats. Pour la sélection et particulièrement pour les individus désirant poursuivre des études de niveau technique élevé, le PMA, pour cadres et étudiants, différenciera mieux les sujets. Ce dernier test est également plus utile pour l'étude de la fatigue intellectuelle et de ses effets sur la capacité d'un individu de juger rapidement et de manière précise.

Avant 11 ans, l'aptitude d'un enfant à faire des comparaisons et à raisonner par analogie est souvent acquise depuis trop peu de temps pour être exercée avec un niveau constant de productivité, (Chauffard-Benassy, 1949). Dans tous ces cas, le PMS utilisé en temps libre est la forme du test la plus appropriée.

L'histoire des tests mentaux ou tests d'intelligence est esquissée dans la troisième partie du livre «Human Nature, its development, Variation and Assessment», où sont discutés leur emploi et limitations. Il traite des théories psychologiques sur lesquelles sont fondées les PMR de Raven. Ce livre traite aussi des questions de consistance interne, de fidélité de réadministration du test, et de la validité psychologique des tests mentaux, en relation avec la manière dont sont présentées les épreuves, leur sensibilité aux fluctuations du fonctionnement intellectuel et l'utilité pratique qui en résulte pour déterminer les différences individuelles et les variations de l'activité mentale, quand les individus se trouvent en bonne et mauvaise santé.

---

(1) N. du T. Il s'agit surtout du test de vocabulaire de Mill Hill qui, en Grande-Bretagne, est pratiquement toujours donné en batterie commune avec les Progressive Matrices. Ce test n'est pas étalonné en France, aussi, toutes les allusions existant dans le texte original ont-elles été supprimées dans la traduction française.

4 — FIDÉLITÉ

Le PMS a été étalonné sur une population représentative de sujets Anglais, âgés de 6 à 65 ans (Foulls et Raven, 1948 ; Raven, 1948) et sur des enfants Irlandais âgés de 6 à 12 ans (Gill et Byrt, 1973).

Il existe dans la littérature presque 30 études traitant de la fidélité du PMS. Elles ont été effectuées sur des populations de tous âges, normales ou pathologiques et d'appartenances culturelles variées. Dans la cinquième partie de ce manuel, on trouvera un résumé de chacune de ces études. Certaines de ces études souffrent d'avoir été effectuées sur des échantillons trop restreints, ou avec des enfants trop jeunes, chez lesquels le PMC aurait été plus approprié. Lorsqu'on exclut ces études là, l'épreuve présente une bonne fidélité, à la fois en termes de consistance interne et en termes de fidélité test-retest.

4-1 CONSISTANCE

Le PMS étant un test homogène, on s'attendrait à ce que les mesures de fidélité calculées par la méthode de bipartition donnent une corrélation élevée. La plupart des études comportant des données de consistance interne concluent à des corrélations d'au moins .90, avec un mode à .91 (Banks et Sinha, 1951 ; Elley et Mac Arthur, 1962 ; King, 1963 ; Loranger et Misiak, 1959). Trois de ces études furent effectuées avec des sujets de moins de 20 ans, et, l'une d'entre elles (celle de Loranger et Misiak), avec des femmes dont l'âge moyen était 77 ans. Deux études utilisant des sujets jeunes ont conclu à une mauvaise consistance interne, mais une de ces études présente un caractère évidemment limité, Georgas (1970) étudia 727 enfants grecs et conclut à une consistance interne de .60 pour son groupe le plus jeune, âgé de 6 ans. A cet âge, il serait plus sûr d'utiliser le PMC. De façon très contrastée, Georgas trouve un chiffre de .98 pour son groupe de sujets de 12 ans. Keir (1949) donne un chiffre de .76, calculé sur un échantillon de 296 enfants et se trouve ainsi bien en dessous d'autres études sérieuses qui indiquent qu'une fidélité d'au moins .86 peut être présumée en utilisant la formule de Spearman-Brown.

Burke (1972) a effectué une étude aux USA sur plus de 500 adultes et rapporté une série de valeurs variant de .89 à .97 selon l'âge des sujets. Gittins (1952) donna le chiffre de .89, trouvé avec de jeunes écoliers et celui de .93 avec des élèves des grandes classes, testés dans le cadre scolaire. Evans (1966) répartit également ses résultats selon l'âge des sujets et donna un chiffre de .90 pour des enfants sourds ayant entre 6 et 10 ans, et un chiffre de .92 pour ceux ayant entre 12 et 15 ans.

Ces études ont, pour la plupart, été conduites aux USA et en Grande-Bretagne. Les données provenant d'autres pays sont en accord avec ces chiffres. Stinissen (1956) et Swinnen (1958) ont respectivement publié des corrélations de .94 et de .95 sur des groupes d'écoliers Belges.

Sorokin (1954) publia une corrélation de .96 obtenue par la méthode de bipartition sur des adolescents Yougoslaves. Rocco (1961) trouva une corrélation de .87 avec la méthode Kuder-Richardson sur une population Urugayenne de plus de 5000 sujets dont les âges variaient de 12 à 44 ans. Le fait que ce dernier résultat soit légèrement inférieur aux autres est lié au fait que le testing fut effectué en temps limité.

En 1958, Burke résuma les données sur la fidélité du PMS et émit des réserves quant à leur bien-fondé, jugé à la lumière des données disponibles à ce moment là. Plus récemment, il a publié une nouvelle étude (Burke, 1972) où il utilise 567 sujets. Les corrélations varient de .83 avec les jeunes adultes à .95 pour les sujets ayant entre 56 et 65 ans. Il affirme que la «fidélité calculée par la méthode de bipartition est meilleure pour les épreuves de Raven que pour la partie Performance du test de Wechsler «WAIS» et conclut que «ces données sur la fidélité des épreuves de Raven mettent un point final favorable aux doutes qui avaient été exprimés sur ce sujet». La fidélité semble parfaitement suffisante pour justifier que des décisions soient prises au niveau individuel, au moins pour des sujets américains adultes masculins, d'au moins environ 25 ans. Les autres études mentionnées permettraient d'aller plus loin encore que Burke dans la confiance que l'on peut accorder à cette épreuve.

4-2 FIDÉLITÉ TEST-RETEST

Il existe plus de 20 études sur la fidélité test-retest de cette épreuve. On trouvera dans la troisième partie de ce manuel le résumé de chacune d'elles. Elles sont très variées quant à leur méthodologie et quant à l'intervalle existant entre les deux passations qui varie d'une semaine à 3 ans. Comme on s'y attend, ce sont en général les intervalles les plus courts qui sont liés aux plus hautes corrélations.

Laroche (1960) rapporte le chiffre de .85 trouvé chez des écoliers Congolais, avec une semaine de délai entre les deux passations. Il cite Verhaegen (1956) qui donnait le chiffre de .88 également obtenu chez des écoliers Congolais, avec un intervalle de plusieurs semaines. Dans cette dernière étude, il n'y a pas de précision sur la taille de l'échantillon, ce qui est fort regrettable puisqu'un autre retest, un an plus tard donne un coefficient de .55. Ce chiffre est le plus bas existant dans la littérature et il se peut qu'il provienne d'un échantillon trop restreint et/ou de la longueur de l'intervalle. Les choses sont plus nettes avec Tully (1967) qui se servit d'un échantillon d'élèves Américains du second cycle (noirs ou blancs). Les corrélations test-retest après un an de délai varient de .55 à .84, la valeur de .55 étant sûrement due à un échantillon trop petit (21 sujets).

Des études plus complètes donnent une image plus claire d'un coefficient variant autour de .90 pour les intervalles courts et autour de .80 pour les intervalles plus longs. Stinissen (1956) a mené une étude en Belgique donnant les résultats de .89 pour une semaine d'intervalle,
.81 pour un mois d'intervalle,
.78 pour trois mois d'intervalle.
Ces résultats se comparent à ceux de Rath (1959), trouvant chez des étudiants Indiens, .91 après 7 - 10 jours. Jahoda (1956) après un intervalle similaire, trouve un chiffre de .82 chez des adolescents Ghanéens.

A partir des premières études sur le PMS, Raven (1948) et Foulds et Raven (1948) trouvèrent des coefficients de fidélité variant de .83 à .93 ; les valeurs les plus hautes étant liées aux sujets les plus jeunes (moins de 20 ans). Un résumé des premières études fut effectué par Desai en 1952, puis, plus tard, par Burke (1958).

Diverses études plus récentes ont été publiées. Sheppard et Coll. (1968), avec un groupe d'hommes utilisant des stupéfiants, trouvèrent une valeur de .88 après un intervalle de 80 jours entre les deux passations, tandis que Goetzinger et coll. (1967) travaillant sur un groupe d'enfants sourds donnent le chiffre de .82 après un intervalle similaire. Evans (1966) fit passer l'épreuve à 100 enfants sourds âgés de 6 à 15 ans ; trois ans plus tard, il put retester 42 enfants du premier échantillon et trouva une corrélation de .78.

Les études effectuées scientifiquement indiquent donc, pour le PMS, une fidélité test-retest satisfaisante dans la limite d'un intervalle d'un an. Au delà, il est difficile d'être aussi affirmatif, surtout à cause de l'incertitude qui existe quant à la taille de l'échantillon et par l'impossibilité de retester tous les sujets de l'échantillon d'origine.

Dans des conditions normales, à partir de l'âge adulte, les résultats à un test de vocabulaire tendent à rester constants, au moins jusqu'à l'âge de 65 ans. Les résultats aux Progressive Matrices atteignent leur maximum vers 14 ans, restent constants pendant une dizaine d'années et commencent à décliner lentement, mais avec une régularité remarquable (Slater, 1947 ; Vernon, 1947 ; Foulds et Raven, 1948).

La maladie physique ou mentale n'affecte pas gravement la fidélité test-retest du PMS (Eysenck, H.J., 1943, 1947 ; Halstead, 1943 ; Slater, 1945 ; Desai 1952, 1955). Dans les cas relativement peu nombreux où la fidélité retest semble altérée par une maladie, on en trouve en général la cause dans des effets toxiques temporaires ou dans une lésion cérébrale permanente.

La démence sénile ne semble pas être la conséquence normale du vieillissement, mais plutôt un effet pathologique, d'autant plus fréquemment rencontré que l'âge avance. Cette maladie affecte autant l'évocation de connaissances anciennes que le rendement intellectuel présent (Orme, 1957). Ces deux fonctions apparaîtront également plus fluctuantes dans les cas de démence que dans les cas normaux.

TABLEAU 1 (PMS)

Fidélité test-retest des Matrices progressives, selon l'âge

AGES	SCORE MOYEN	FIDÉLITÉ RETEST
13 ± 1	41	.88
moins de 30	48	.93
30 – 39	37	.88
40 – 49	35	.87
50 et +	29	.83

5 — VALIDITÉ

5-1 LA VALIDITÉ CALCULÉE PAR RAPPORT A UN CRITERE

Les validités prédictives et comparées du PMS varient avec l'âge, sans doute le sexe et l'homogénéité de l'échantillon, la méthode d'estimation du critère auquel le test sera comparé, la fidélité respective du test et du critère de comparaison dans le contexte considéré. Un examen des recherches qui s'y rapportent permet cependant de formuler quelques conclusions générales.

5-1-1 CORRÉLATIONS AVEC UNE MESURE SIMULTANÉE DE L'INTELLIGENCE

Pour les enfants et les adolescents de langue anglaise, la corrélation entre le PMS et les échelles de Binet et de Wechsler varie entre .54 et .86 (Raven, 1948 ; Taibl, 1951 ; Banks et Sinha, 1951 ; Barratt, 1956 ; Moran, 1972 ; recensement par Burke, 1958). Des corrélations moyennes ou élevées entre le PMS et divers tests de performance et non-verbaux pour enfants ont également été rapportées (Emmett, 1949 ; Nisbet, 1953 ; Levine et Iscoe, 1955 ; Barratt, 1956 ; Alcorn et Nicholson, 1972). La corrélation avec des tests verbaux d'intelligence et avec les tests de vocabulaire serait légèrement inférieure, en général en dessous de .70 (Raven, 1948 ; Keir, 1949 ; Nisbet, 1953 ; Bolton, 1955 ; Pottash, 1969 ; recensement, non publié, par Burke, 1958). Les corrélations inter-tests calculées sur les résultats de recherches inter-culturelles avec des enfants et des adolescents ne parlant pas l'anglais tendent à être inférieures à celles obtenues avec des Anglais. Elles se situent cependant encore dans la moyenne, variant entre + .3 et +.68 (Maderna et Valseschini, 1967 ; Sinha, 1968 ; Capdevila et Fondevila, 1971 ; Mohan, 1972 ; Persaud, 1972).

Les corrélations inter-tests obtenues avec des sujets adultes sont de même type et de même importance que celles calculées chez les enfants (Burke, 1958). Certaines études Américaines récentes, effectuées sur des adultes, ont donné des corrélations très élevées entre le PMS et la WAIS (Burke et Bingham, 1966, r = .85 ; 1959, r = .75 ; Sheppard et coll., 1968, r = .88). Cependant, d'autres recherches inter-culturelles n'ont pas confirmé ces coefficients de validité élevés. Par exemple, Sydiaha (1967) et Van Dongen (1972 conclurent de leurs recherches que les résultats au PMS ne pouvaient permettre de prédire raisonnablement ceux de la WAIS ou inversement. D'autres recherches sont nécessaires avant de pouvoir émettre des conclusions sur la validité comparée du PMS, dans différents cadres culturels.

5-1-2 CORRÉLATIONS AVEC LA RÉUSSITE SCOLAIRE OU PROFESSIONNELLE

La corrélation entre le PMS et les résultats aux tests de connaissances ou avec la réussite scolaire réelle est en général inférieure à celle qui existe entre le PMS et les tests d'intelligence ; elle entraîne encore plus de désaccord entre les auteurs, variant d'une valeur négligeable (Keehn et Prothro, 1955) à une valeur très élevée (Irvine, 1966).
Lorsqu'on choisit comme critère extérieur de comparaison la réussite scolaire réelle, attestée par le niveau d'étude, le résultat aux examens, ou le jugement des professeurs, les corrélations tombent généralement entre .2 et .6 (Looze, 1954 ; Keehn et Prothro, 1955 ; Elley et Mac Arthur, 1962 ; Mac Arthur et coll., 1964 ; Georgas, 1970). Irvine (1966) obtint un coefficient très élevé (-.9) en comparant les résultats au PMS avec l'estimation du directeur d'école sur 1600 enfants Rhodésiens. Le coefficient de validité tend à être plus élevé lorsque l'élément de comparaison porte sur l'aptitude aux maths et aux sciences que lorsque ce sont les langues ou les connaissances générales qui sont comparées au PMS (Laroche, 1959 ; Sinha, 1968).

Le PMS a maintes fois prouvé sa validité dans les cas où il s'agit de discriminer des adultes ayant des degrés d'instruction ou des niveaux de réussite professionnelle différents (Vernon, 1942 ; Raven, 1948 ; Foulds, 1949 ; Delys, 1953 ; Mac Arthur et coll, 1964).

5-1-3 VALIDITÉ PRÉDICTIVE

La réussite scolaire, contrôlée peu de temps après la passation du test, est le critère externe communément adopté pour juger de la validité prédictive d'une épreuve. Ces coefficients de validité, rapportés par les études effectuées avec des enfants et des adolescents de langue anglaise ou non, vont jusqu'à .70 (Stinissen, 1956 ; Elley et Mac Arthur, 1962 ; Rao, 1963 ; Giles, 1964 ; Irvine, 1966 ; Maderna et Valseschini, 1967).

Cependant, les recherches sur la valeur prédictive du PMS ont parfois montré quelques contradictions dans l'interprétation des résultats obtenus. Par exemple, avec des corrélations allant jusqu'à .41, Bolton (1955) conclut que le PMS n'avait que peu d'intérêt pour prédire la réussite scolaire des enfants du primaire. Au contraire, Elley et Mac Arthur (1962), à partir d'une corrélation de .35 avec les notes scolaires, conclurent que le test était un indicateur valable de la réussite scolaire. La publication de valeurs de validité prédictive négligeables, dans certaines études inter-culturelles (Keehn et Prothro, 1955 ; Mehrotra, 1959) montre la nécessité d'effectuer des recherches sérieuses dans différents contextes culturels et avec des critères de comparaison variés.

Roberts (cité par Foulds, 1949) travaillant avec des adultes, considère que le PMS est un test capable de prédire efficacement le niveau professionnel. Vernon (1942, 1947) et Roberts (1943) établirent que les coefficients de validité prédictive étaient plus élevés pour les sujets ayant de bons résultats que pour ceux qui avaient de mauvais résultats. Cependant, les critères extérieurs qui prouveront la validité prédictive d'une épreuve sont particulièrement difficiles à définir lorsqu'il s'agit d'adultes. Par conséquent, il y a pénurie d'études bien définies et bien conduites effectuées sur des adultes, surtout dans des cadres inter-culturels.

5-2 VALIDITÉ DU CONTENU

La validité du contenu du PMS, mesurée par la consistance interne du test varie beaucoup selon les item du test considérés (Keir, 1949 ; Hornowski, 1959 ; Kalina, 1967). Banks et Sinha (1951) travaillant avec des enfants, trouvèrent une corrélation bisériale moyenne entre les item du PMS et les résultats combinés de trois tests de QI, de .45 ; pour les différents item du test, les corrélations varient de .2 à .8. Avec une population d'adultes, Sheppard et coll. (1968) trouvent une corrélation bisériale moyenne de .52 et un pouvoir de discrimination bon ou excellent pour la plupart des item.

L'analyse des item effectuée par Keir (1949), Banks et Sinha (1951) et Sheppard et coll. (1968) suggère qu'il y a peut être une prépondérance d'item de difficulté moyenne et qu'il faudrait intervertir l'ordre de certains item.

Les recherches effectuées, depuis de nombreuses années, sur l'ordre des item ont démontré que le reclassement des item qui semblaient ne pas être à leur place, n'atteint pas forcément le résultat escompté. Il est essentiel de remarquer que l'ordre des item possède, en soi, une fonction d'apprentissage, de telle sorte que les derniers item de chaque série sont résolus grâce à l'expérience qui a été acquise en essayant de résoudre les premiers problèmes de la série. La transposition d'un des derniers item vers une place plus avancée parce qu'il est assez facilement résolu peut avoir comme conséquence de le rendre plus difficile à résoudre, et, en même temps, n'assure plus la fonction d'apprentissage qui fut conçue à l'origine comme étant l'essence même de la progression. Une attention poussée fut accordée à l'ordre des item lors de la révision publiée en 1956 et le même sujet fut à nouveau étudié par Byrt et Gill en 1973. Dans leur analyse, effectuée sur des groupes distincts, d'enfants d'âges différents et de milieux divers, les seuls item qui semblèrent ne pas être dans l'ordre naturel de difficulté croissante, furent ceux qui avaient une fonction significative d'apprentissage. D'autres éléments sur l'analyse de Gill et Byrt sont cités plus bas.

Mac Arthur (1962) travaillant au Canada avec des enfants métis-indiens observa que le PMS répond à une demande importante d'utilisation en contextes culturels différents. Il est valide dans le sens où il semble à ceux qui passent et à ceux qui administrent le test qu'il mesure une aptitude fondamentale au raisonnement, sous un aspect dont il n'est pas évident qu'il soit biaisé par la culture.

5-3 ANALYSE FACTORIELLE DU PMS

On a dit des Progressive Matrices qu'elles étaient l'une des meilleures et des plus pures mesures de facteur «g», ou aptitude intellectuelle générale, qui existe (par exemple, Spearman, 1938 ; Vernon, 1942, 1947). Cette affirmation est étayée par diverses études utilisant la méthode de l'analyse factorielle et effectuées sur de grands nombres d'enfants et d'adultes. Des recherches effectuées sur des enfants Anglais (par exemple, Emmett, 1949 ; Gittins, 1952 ; Nisbet, 1953) témoignent d'une saturation en «g» de .83. Les études inter-culturelles confirment que le PMS est fortement saturé en «g» (Keehn et Prothro, 1955 ; Elley et Mac Arthur, 1962 ; Mac Arthur, 1962, 1968 ; Irvine, 1966). En outre, la plupart des études ont permis d'observer qu'il n'existait aucune charge en facteurs verbaux-éducatifs ou d'aptitude numérique. Les recherches effectuées avec des adultes ont également permis de calculer une très forte saturation en «g», égale à .86 (Burt - cité par Vernon - 1942 ; Gabriel, 1954 ; Loranger et Misiak, 1959 ; Burke et Bingham, 1969).

Certaines études fondées sur la méthode de l'analyse factorielle suggèrent que le PMS mesure un facteur intellectuel général mais également d'autres facteurs. Par exemple, Keir (1949) trouva que «g» ne comptait que pour 37 %, Banks et Sinha (1951) 36 % et Gabriel (1954) 60 % de la variance totale des résultats au test. Une charge modérée du PMS en facteur spatial ou facteur «K» est un trait cité par plusieurs études. Burke cite 4 études effectuées pendant la seconde guerre mondiale qui montrent que le test comprend un facteur d'aptitude spatiale de faible importance, en plus d'une saturation importante en facteur «g». Bernyer (1946-47, en Angleterre, cité par Burke, 1958), Rimoldi en Argentine (1948) et Sinha (1968), en Inde, ont obtenu des résultats similaires. A.C.E.R. (1963) conclurent, à la suite de leur mise au point d'un étalonnage Australien, que le PMS est un test d'aptitude générale, ayant une petite composante spatiale. Une étude effectuée sur le PMC a montré, pour cette forme du test également, une faible saturation en facteur spatial (Van Der Linden, 1970).

Spearman (1932) affirma que les facteurs de groupe étaient sujets à des influences éducatives et environnementales, contrairement à l'aptitude générale. Sinha (1968) indique que cet élément spatial contribue beaucoup aux scores obtenus aux épreuves de Raven et que c'est un facteur sensible à l'éducation. Parmi une population d'étudiants Indiens ayant des aptitudes intellectuelles équivalentes, Sinha trouva que ceux qui étudiaient l'architecture ou des matières similaires, favorisant le développement de l'aptitude spatiale avaient de meilleurs résultats au PMS que les autres étudiants. Sinha a même émis l'hypothèse que l'entière composition factorielle des Matrices pourrait varier en fonction du cadre culturel dans lequel le test est utilisé.

Si le contenu spatial du PMS agit bien comme Sinha l'affirme, cela ajoute un élément aux preuves de la supériorité masculine à ce test. Il existe en effet de nombreuses études, englobant tout le champ de la connaissance, qui indiquent la supériorité des hommes sur les femmes, pour toutes tâches mettant en jeu une aptitude spatiale (Termin et Tyler, 1963 ; Maccoby, 1967). Emmett (1944) a fait l'inventaire des résultats des recherches qui se rapportent à cette hypothèse et conclut que la «supériorité des garçons sur les filles dans certains tests spatiaux et de performance a été prouvée sans qu'il puisse subsister le moindre doute». Il indique que les garçons, dès l'âge approximatif de 11 ans, développent une aptitude spatiale, qui n'apparaît pas chez les filles.

Il existe des essais de démonstration suggérant que le contenu des Epreuves de Raven est sensible aux influences expérimentales. Certains chercheurs (Jastak, 1949 ; Thurstone, 1944 ; Jensan, 1969) ont mis en doute à la fois le concept de facteur «g» et la possibilité d'en obtenir une mesure pure. Rimoldi (1948) et Boyd et Ward (1966) ont effectué une analyse factorielle du PMS en utilisant la méthode de Thurstone et montrèrent que la plus grande partie de la variance de ce test est expliquée par un facteur nommé induction. Bien que l'induction ait la même signification que l'éduction de Spearman, l'induction n'a pas de connotation d'innéité. C'est l'appartenance théorique du chercheur qui déterminera si la variance des épreuves de Raven est expliquée par un facteur «g» inné ou bien par un facteur principal de raisonnement inductif (Jensen, 1969).

Irvine (1966) effectuant une comparaison entre les résultats de sa propre étude sur les enfants Rhodésiens et l'étude Anglaise de Keir, conclut que ce sont pratiquement les mêmes facteurs qui sont mesurés par le PMS dans les deux cas. Dans une des premières analyses factorielles, Eysenck et Halstead (1945) conclurent que le facteur principal mesuré par le PMS était le même que celui qui mesuré par divers tests de mémoire.

Donc, les conclusions des études fondées sur l'analyse factorielle, suggèrent que, tandis que le PMS est une relativement bonne mesure de l'aptitude intellectuelle générale, ce n'est pas une estimation pure de «g». Une évaluation des autres facteurs serait particulièrement importante à étudier dans d'autres contextes culturels.

Deux études sur les sources possibles de l'influence culturelle ont porté sur les effets de l'aptitude verbale sur les résultats aux Epreuves de Raven.

Deutsch, Katz et Jensen (1968) ont émis l'hypothèse que la réussite aux épreuves d'aptitude intellectuelle dites non-verbales, demandent, en fait, une verbalisation spontanée de la part du sujet. Burke et Bingham (1969) ont publié des résultats qui étayent cette hypothèse. Ils découvrirent que le facteur d'aptitude générale qui rend compte de la majeure partie de la variance au PMS est fortement déterminé par un élément verbal. Ce facteur verbal ferait que les sujets testés «parlent» leur manière de procéder tout au long des problèmes du test.

Cette «hypothèse de la verbalisation» a été testée de nombreuses fois, en utilisant des sujets souffrant d'une lésion cérébrale, avec les effets sur la parole qui en résultent, en particulier, l'aphasie. Dans la mesure où l'hémisphère gauche est associé aux fonctions du langage, chez une personne à prédominance latérale droite, on s'attendrait, pour que soit vérifiée l'hypothèse de la verbalisation, à ce que des résultats inférieurs au PMS soient liés à une lésion de l'hémisphère gauche.

Arrigoni et De Renzi (1964) trouvèrent, en effet, que les sujets dyspraxiques ayant une lésion cérébrale gauche avaient de moins bons résultats au PMC que les sujets ayant une lésion de l'hémisphère droit. Piercy (1964) conclut également, à partir d'un recensement des publications traitant de ce sujet, que la plupart des altérations générales du fonctionnement intellectuel sont associées à une lésion de l'hémisphère cérébral gauche. Cependant, Shalman (1961) montra que les sujets épileptiques ayant une lésion du lobe temporal avec perturbations EEG de l'hémisphère droit, obtenaient au PMS des scores inférieurs à ceux qui montraient des réactions temporales gauches. Tous les sujets étaient droitiers.

Pour faire la part de résultats si contradictoires, il faut garder présent à l'esprit, la mise en garde de Piercy (1964) contre la tendance à isoler complètement la fonction des deux hémisphères et de les considérer comme des unités totalement indépendantes. Plus récemment, De Renzi et Faglioni (1965) et Colonna et Faglioni (1966) ne trouvèrent pas de différence quant aux performances au PMS des sujets ayant des lésions cérébrales de l'hémisphère gauche ou droit.

Certains de ces résultats de recherches ayant trait aux sujets souffrant d'une lésion cérébrale sont peut-être inutiles pour ce qui concerne «l'hypothèse de la verbalisation». En effet, si un individu a une lésion cérébrale après qu'il aît acquis le langage, il reste peut-être capable de manipuler les symboles verbaux au niveau cognitif bien qu'il ne puisse plus s'exprimer verbalement. Une manipulation cognitive du langage pourra ainsi aider à maintenir un niveau de performance convenable aux épreuves de raisonnement abstrait.

Radford (1966) montra que les résultats obtenus au PMC par des enfants normaux étaient améliorés lorsqu'on demandait aux enfants d'expliquer leurs raisons de choisir telle ou telle solution à un problème. Radford indique, comme conséquence de cette verbalisation, que les enfants développaient un nouveau schéma d'apprentissage et évitaient les réponses stéréotypées. Cependant, on peut également penser que les sujets ne travaillaient pas au seuil optimal de leurs possibilités avant l'introduction du renforcement et que celui-ci n'a servi qu'à les motiver davantage.

Des études utilisant des enfants sourds apportent quelques éléments positifs à «l'hypothèse de la verbalisation». Ewing et Stanton (1943), Oléron (1950), Mykelbust (1960) et Evans (1966) ont tous affirmé qu'un niveau convenable de maniement du langage est nécessaire pour obtenir une performance à peu près moyenne aux épreuves de Raven. Mais dans ce domaine non plus, les conclusions ne sont pas définitives. Goetzinger et coll. (1966) suggéra que l'infériorité des enfants sourds à des épreuves telles que celles de Raven, était due à l'infériorité de leur langage. Mais, une étude plus récente indique qu'il n'existe qu'un très faible lien entre le développement du langage et l'aptitude au raisonnement abstrait non-verbal (Goetzinger, Wills et Dekker, 1967).

Bien que les éléments relatifs à «l'hypothèse de la verbalisation» ne permettent pas de conclure, cela reste une proposition viable qui peut rendre compte des influences culturelles mises en évidence par les résultats aux Epreuves de Raven. La classe sociale est corrélée avec le score aux Epreuves de Raven, bien que la variance des scores à l'intérieur de chaque classe sociale soit bien plus étendue que la variance existant entre elles (Sperrazzo et Wilkins, 1959 ; Tulkin et Newbrough, 1968 ; Byrt et Gill, 1974) et, les différences d'aptitude verbale peuvent être rendues responsables de ce phénomène. Stikei et Michael (1966) ont utilisé ce concept d'aptitude verbale dans une analyse des différences de résultats dues au sexe, au PMS. Ils démontrent que, pour trouver la solution d'un problème, les femmes s'appuient sur une induction symbolique tandis que les hommes s'aident du langage. Dans leur étude, les sujets masculins obtiennent des résultats légèrement supérieurs.

6 — ÉTALONNAGE IRLANDAIS ET DIFFICULTÉS DES ITEM

Pour donner un cadre normatif Irlandais au PMS, un échantillon représentatif de tous les enfants des écoles âgés de 6 à 12 ans fut mis au point par Byrt et Gill (1974). Une procédure d'échantillonnage à deux étapes fût employée pour sélectionner 1 % des 350 000 enfants des Ecoles Publiques. Les 4,2 % des enfants inscrits dans les écoles primaires privées et non subventionnées ne furent pas pris en compte dans l'échantillonnage. Dans un premier temps, 82 écoles réparties dans les 26 régions de la République d'Irlande furent sélectionnées, puis, dans un deuxième temps, 3695 enfants furent choisis au hasard sur les registres de ces écoles, pour passer le test dans le courant du mois de Septembre 1972. On recueillit des informations concernant le métier du père, le nombre et le sexe des enfants de la fratrie, le lieu de résidence, et diverses données d'ordre scolaire.

Le PMS était passé en auto-administration, en utilisant des feuilles de réponses à correction mécanographique. Les plus jeunes enfants et les plus malhabiles furent cependant testés individuellement. Toutes les écoles sélectionnées acceptèrent de participer à la recherche ; l'absentéisme fut à l'origine de la perte de 6 % des enfants choisis et on recueillit des données complètes sur 3464 enfants.

On vérifia d'abord que la proportion d'enfants absents était normale, puis que parmi les enfants testés, ceux qui étaient le plus souvent absents, avaient bien les mêmes scores moyens que les autres ; on conclut donc qu'aucun biais sérieux ne résulterait de l'impossibilité de tester les élèves absents.

Les difficultés des item du PMS furent calculées séparément selon le statut socio-économique (Hall-Jones, 1950 ; Raven, 1974), les contextes régionaux, le score total au test, le sexe et l'âge. Les difficultés des item ainsi déterminées, séparément, pour chacun de ces critères, furent ensuite inter-corrélées. Ces inter-corrélations sont données dans les tableaux PMS II à IV. Ainsi qu'on peut l'observer à partir des corrélations, l'ordre de difficulté des item est tout à fait similaire d'un groupe à l'autre. Les implications de cette observation seront discutées plus bas.

Les courbes caractéristiques des item (CCI)* montrant la difficulté des item pour chaque groupe de scores sont données par les graphiques PMS 2 à 6. Les courbes ont été calculées par ordinateur, les données étant mathématiquement adaptées de façon à rendre compte de plus de 95 % de la variance dans chacun des cas. Les courbes des item C12, D11 et 12, E7 à E12 ne sont pas représentées car ces item étant trop difficiles pour les élèves testés, les points à joindre étaient fort éloignés les uns des autres et il ne fut pas possible de trouver une courbe qui rende compte de plus de 20 % de la variance des données.

Ces courbes ressemblent beaucoup à celles que Raven publia en 1939. L'item A7 constitue l'exception principale à la progression lente de l'ordre de difficulté des item à l'intérieur des séries. Tous les groupes d'élèves trouvèrent cet item plus difficile que les item A8 et A9. La même discontinuité apparaît dans les courbes caractéristiques des item effectuées pour le PMC (graphique 1 PMC). Il semblerait que cette discontinuité soit due à la fonction d'apprentissage que joue l'item A7, les enfants passant alors d'une méthode de travail à une autre. Un compte-rendu plus complet de ce fait, ainsi que d'autres observations relatives à l'analyse des courbes caractéristiques des item du PMS, seront présentés dans le prochain chapitre (difficultés relatives des item).

Une étude sur le changement de forme de la courbe de distribution des notes au PMS tandis que l'âge augmente, indique que les résultats ne sont pas distribués normalement à l'intérieur de chaque groupe d'âge étudié (voir graphique 7 PMS). Les caractéristiques variables de la distribution sont probablement dues, en partie, à la forme progressive du test qui veut que chaque série commence par un item facile qui sert d'apprentissage pour la résolution des item suivants(Yates, 1960). De plus, la forme de la distribution pour les enfants les plus jeunes est approximativement une courbe de Gauss, tandis que pour les enfants plus âgés, la distribution est d'abord déportée vers la gauche, puis devient bi-modale, et finalement de nouveau unimodale, d'une façon qui exclut absolument le facteur hasard. Cela suggère que les réponses des jeunes enfants sont guidées par un nombre important d'hypothèses fausses qui, lorsqu'elles sont cumulées, ont l'apparence du hasard. Lorsqu'ils sont plus grands, les enfants donnent davantage de réponses exactes. En fait, la forme de la distribution est déterminée davantage par l'évolution des possibilités de l'enfant que par d'autres variables moins pertinentes.

---

* Pour la signification de ces courbes, voir chapitre PMA

TABLEAU II (PMS)

Inter corrélations des difficultés des item, calculées pour chacun des 14 groupes d'âge

PMS. Séries A B C D et E en auto-administration, test à correction mécanographique pour un échantillon représentatif national de 3464 enfants Irlandais des classes primaires.

Age		chiffres décimaux omis												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6 - 0	1	100												
6 - 6	2	99												
7 - 0	3	98	98											
7 - 6	4	97	98	99										
8 - 0	5	95	95	97	98									
8 - 6	6	93	94	96	98	99								
9 - 0	7	90	91	94	95	98	99							
9 - 6	8	97	88	91	93	97	98	99						
10 - 0	9	84	85	89	91	95	97	98	99					
10 - 6	10	83	84	88	90	94	95	98	98	99				
11 - 0	11	76	77	82	84	90	92	95	97	98	98			
11 - 6	12	73	74	79	81	87	90	93	95	97	97	99		
12 - 0	13	71	72	77	79	86	88	92	94	96	96	99	99	
12 - 6	14	72	74	78	81	87	89	93	95	96	97	98	99	99

TABLEAU III (PMS)

Inter corrélations des difficultés des item calculées pour chacun des 8 groupes sociaux

PMS. Séries A B C D et E en auto-administration, test à correction mécanographique pour un échantillon national de 3464 enfants Irlandais des classes primaires

Classes sociales		Chiffres décimaux omis						
		1	2	3	4	5	6	7
Prof. libérales – PDG	1	100						
Directeurs - Cadres supérieurs	2	98						
Surveillance – cadres	3	98	99					
Agents de Maîtrise	4	98	99	99				
Employés	5	98	98	99	99			
Ouvriers qualifiés	6	98	99	99	99	99		
Ouvriers Spécialisés	7	97	98	98	99	99	99	
Manœuvres	8	97	98	98	99	99	99	99

TABLEAU IV (PMS)

Inter corrélations des difficultés des item calculées selon le lieu de résidence

PMS. Séries A B C D et E en auto-administration, test à correction mécanographique pour un échantillon représentatif national de 3464 enfants Irlandais des classes primaires.

Lieu de résidence		Chiffres décimaux omis			
		1	2	3	4
Centre Urbain	1	100			
Banlieue	2	98			
Grand Village	3	98	99		
Petit village	4	97	98	99	
Rural	5	99	98	99	98

Les résultats de l'étude analysés en fonction du sexe des sujets ne permit de déceler aucune différence significative entre les résultats des filles et ceux des garçons au PMS. C'est ce qui ressort du tableau V (PMS)

TABLEAU V (PMS)

Moyenne des résultats au PMS en fonction du sexe	
Filles	**Garçons**
23,9	23,4 (Différence non significative)

La répartition des résultats au PMS par classes sociales confirme cette observation, acquise par des recherches plus anciennes dans ce domaine, que les résultats aux tests baissent parallèlement au statut socio-économique (Raven, 1938 ; Tulkin et Newbrough, 1968 ; Wysocki, 1957). C'est ce que montre le tableau VI (PMS). La différence existant entre chacun de ces groupes sociaux est significative à l'exception de celle existant entre les classes sociales 2 et 3. Il est important de noter que ces différences sont de beaucoup inférieures à celles qui sont trouvées, habituellement, (Raven 1948) entre les personnes exerçant les métiers entrant dans cette classification. Une forme quelconque de sélection à l'entrée dans ces métiers semble donc suggérée et il faut expliquer aussi bien la variance intra-groupe que le peu d'écart existant entre les scores moyens d'enfants élevés dans des environnements socialement si différents.

TABLEAU VI (PMS)

Scores moyens au PMS par rapport à la classe sociale du père

Classe sociale du père			
1	2	3	4
prof. lib. cadres hautes respons.	peu de respons. ag. de maîtrise employés	ouvriers qualifiés	ouvriers peu qualifiés manœuvres
26.00	24.00	24.3	21.9

Une analyse comparable des données du PMS en fonction de la classification résidence urbaine/rurale donna un résultat significatif, en faveur des habitants des villes (voir tableau VII PMS).

TABLEAU VII (PMS)

Score moyen au PMS en fonction du lieu de résidence

Grandes Villes	Petites Villes et Villages	Rural
25.4	24.2	21.9

Un tableau de normes fut établi à part pour les groupes urbains et ces groupes eurent des résultats identiques à ceux que Raven obtint en 1938 à partir de son échantillonnage d'Ipswich qui était, bien entendu, exclusivement urbain (Byrt et Gill, 1973).

Les différences notées dans chacun des tableaux présentés ci-dessus sont statistiquement significatives et sont en accord avec les observations habituelles faites dans ce domaine (Anastasi, 1958, 1960). De nombreux auteurs ont émis l'hypothèse que ces différences étaient dues au fait que ce sont les tests utilisés qui ne sont pas «appropriés» aux enfants de certains milieux. Cependant, le fait que les analyses d'item rapportées plus haut montrent que le test agit aussi bien, et de la même façon, à l'intérieur de chacun des groupes met en doute la validité de cette hypothèse.

En plus des formes d'analyse mentionnées plus haut, d'autres analyses furent menées par Gill (1974) sur les corrélations psycho-sociales des scores au PMS.

DIFFICULTÉS DES ITEM

Chacun aura noté que dans les tableaux II à IV (PMS), les intercorrélations des difficultés des item, calculées en fonction du contexte social, étaient uniformément élevées, alors que les inter-corrélations des difficultés des item, calculées en fonction de l'âge ou du niveau d'aptitude, sont plus élevées le long de la diagonale et baissent à mesure qu'on s'en éloigne. Il devient évident, lorsqu'on étudie la tabulation détaillée de la difficulté des item par âge et surtout par niveau d'aptitude que cette baisse de l'indice de corrélation à mesure qu'on s'éloigne de la diagonale est due au fait que, tandis que la difficulté des item pour les enfants plus âgés et les élèves les plus doués continue à baisser uniformément sur l'échelle des scores, pour les enfants les plus jeunes et les moins doués, la fluctuation s'effectue au hasard dès que les enfants ne savent plus résoudre les problèmes.

Le fait que le test est opérant à l'intérieur de chaque groupe, et, que les item, en dehors de ceux qu'aucun sujet du groupe se sait résoudre, sont dans le même ordre de difficulté pour chaque groupe, est montré par les inter-corrélations élevées pour les âges ou les niveaux d'aptitudes adjacents.

On peut conclure de ces résultats, qu'une fois acquis le niveau d'aptitude de base nécessaire pour pouvoir passer le test, on ne peut pas affirmer qu'il n'est pas adapté aux enfants d'un âge particulier ou de certains niveaux d'aptitude ou contextes sociaux. Bien qu'il soit toujours nécessaire d'expliquer pourquoi les enfants venant de certains milieux sociaux obtiennent plutôt de moins bons scores moyens que ceux venant d'autres milieux, l'explication ne peut pas être que le test est inadéquat ou dénué de signification pour les enfants de ces milieux. En effet, si tel était le cas, la difficulté des item pour ces enfants là ne se comporterait pas de la même façon que celle qui a été décrite à partir des réponses des enfants d'autres milieux.

Quelles que soient les hypothèses proposées pour expliquer ces différences liées à la classe sociale, le fait le plus frappant à expliquer est la grande variabilité des scores obtenues par les enfants de même milieu social, et l'écart relativement réduit qui existe entre les scores moyens des enfants venant de milieux complètement différents.

Un élément inattendu de cette analyse détaillée de la difficulté des item fut l'observation suivante : lorsque les item devenaient trop difficiles à cause de l'âge ou du niveau d'aptitude des enfants, la proportion des enfants donnant la bonne réponse est très inférieure à ce que donnerait un choix

effectué simplement au hasard. Ce résultat n'est pas dû au fait que certains enfants ne donnent pas du tout de réponse lorsqu'ils trouvent le problème trop difficile, car la proportion demeure même lorsqu'on retire de l'échantillon les résultats de ces enfants. Il est donc clair que lorsque les enfants ne savent pas résoudre un problème, ils ne donnent pas une réponse au hasard, mais sont guidés par une hypothèse, même si elle est fausse. Ces résultats justifieraient qu'un effort important soit effectué pour étudier les types d'erreur que font les enfants, dans l'espoir de créer des tests qui pourraient servir à établir un diagnostic.

7 — CONSIGNES POUR L'UTILISATION DU PMS

7-1 EXAMEN INDIVIDUEL

On note, sur la feuille de réponse PM38-F - PMS-F les noms, prénoms, âge... et autres renseignements concernant le candidat. La personne qui fait passer le test ouvre alors le cahier au premier dessin A1, et dit :

«Regardez ceci (en montrant du doigt le dessin du haut de la page). *C'est un dessin auquel il manque quelque chose ; on lui a enlevé un morceau, indiqué ici par un blanc. Chacun de ces petits morceaux du bas de la page* (en les désignant chacun à son tour) *a bien la forme qu'il faut pour remplir l'espace vide, mais ils ne complètent pas tous le dessin».*

Le psychologue explique pourquoi les numéros 1, 2 et 3 ne conviennent pas et pourquoi le numéro 6 convient presque (voir plus bas les explications du test collectif. Il dit alors :

«Montrez-moi le morceau qui va compléter tout à fait bien le grand dessin».

Si le candidat n'indique pas la réponse exacte (N° 4), le psychologue poursuivra ses explications jusqu'à ce qu'il ait clairement saisi la nature du problème.

La personne qui administre le test explique alors que : *sur chacune des pages de ce cahier, il y a un dessin auquel on a enlevé un morceau»,* et ajoute :

«Vous devez chaque fois, montrer celui des morceaux qui va compléter tout à fait bien le grand dessin du haut».

Tournant la page au problème A2, on ajoute :

«C'est simple au début mais cela devient de plus en plus difficile. Si vous faites attention à la façon de résoudre les problèmes faciles, vous trouverez les suivants moins difficiles. Montrez tout simplement le morceau qui complète le dessin. Vous allez travailler maintenant à votre rythme propre. Voyons combien vous pourrez en résoudre. Vous pouvez prendre autant de temps que vous voudrez. Inutile de vous presser. Faites bien attention à votre travail. Rappelez-vous que chaque fois, il n'y a qu'un morceau, et un seul, qui convient».

On note alors, sur la feuille de réponse (PM38-F — PMS-F) en face du numéro de la question, le numéro du morceau désigné par le candidat. La personne qui administre le test veille à ce que le candidat ne tourne qu'une page à la fois et, au besoin, dirige son attention sur les problèmes à résoudre, dans leur ordre de présentation. En dehors de cela, il ne faut donner aucune aide dans la méthode de travail, car l'ordre dans lequel les problèmes sont posés fournit l'apprentissage nécessaire pour le résoudre.

Il est recommandé de noter la durée totale de l'épreuve et de suivre les instructions que l'on donne pour l'examen collectif.

7-2 EXAMEN COLLECTIF

(donné à une ou plusieurs personnes : test d'auto-administration ou épreuve de groupe)

MATÉRIEL

Il est nécessaire d'avoir une série de cahiers de tests, qui sont utilisables un grand nombre de fois. On donne à chaque candidat une feuille de réponse (PM38-F - PMS-F) et un crayon bien taillé.

Pour donner au groupe les explications nécessaires, il est utile de pouvoir les illustrer par une reproduction à grande échelle (au moins double) de la planche A1 du test et de la feuille de réponse. La grille de correction simplifie une correction rapide des épreuves.

CONDITIONS DE L'EXAMEN.

On peut administrer le test à un groupe de n'importe quelle dimension, compte tenu du local dont on dispose. Il faut compter en moyenne une heure pour chaque groupe (quoique la durée chronométrée de l'examen collectif à temps limité soit généralement plus faible). On veillera à ce que les candidats soient confortablement installés devant des tables où ils puissent disposer leur cahier de test et leur feuille de réponse, et assez éloignés les uns des autres pour éviter tout copiage. Les tables doivent être suffisamment espacées pour que l'on puisse surveiller l'épreuve en circulant entre les candidats, sans les déranger. Ils doivent tous être assis face à la personne qui administre l'épreuve.

Quand on administre le test à un seul candidat en auto-administration, il faut l'asseoir confortablement à une table, dans une pièce tranquille.

ADMINISTRATION DE L'ÉPREUVE

On distribue les crayons et les feuilles de réponse (PM38-F – PMS-F). On demande aux candidats d'inscrire, dans les cases spéciales de la feuille de réponse, leurs nom, prénom, âge et autres renseignements. Ceci fait, on distribue les cahiers de test, en leur demandant de *ne pas ouvrir ces cahiers avant* qu'on ne le leur dise.

La personne qui administre l'épreuve dit :

«Ouvrez vos cahiers à la première page (en ouvrant elle-même son cahier devant le groupe). *Et, pour l'instant, n'ouvrez pas le reste du cahier ; ainsi* (en montrant au groupe, soit un cahier ouvert, soit l'agrandissement de la planche A1)».

«En haut de la page, vous voyez «SÉRIE A», et ici, sur votre feuille de réponse (en montrant, soit la feuille de réponse, soit son agrandissement), *vous avez une colonne A. Ceci est le problème A1* (en le montrant). *C'est le premier problème de la série A. Regardons-le bien. La partie du haut représente un dessin* (le montrer) *auquel il manque quelque chose. On lui a enlevé un morceau, indiqué ici* (le montrer) *par un blanc. Chacun de ces morceaux du bas de la page* (en les désignant chacun à son tour) *a bien la forme qu'il faut pour remplir l'espace vide, mais ils ne complètent pas tous le dessin. Le N° 1* (en désignant d'abord le morceau N° 1 et ensuite le grand dessin à compléter) *ne porte pas le dessin qu'il faut. Les N° 2 et 3* (en les désignant) *ne conviennent pas non plus. Ces morceaux ont bien la forme qu'il faut pour remplir l'espace vide, mais ne complètent pas le dessin* (les montrer). *Et le N° 6* (en le désignant) : *il porte bien le dessin qui convient pour compléter la figure* (en montrant que le N° 6 porte le même dessin que la grande figure) *mais il ne recouvre pas tout l'espace blanc. Montrez-moi du doigt le morceau qui va compléter tout à fait bien le grand dessin».*

On s'assure que tous les candidats désignent bien la bonne réponse (N° 4) et, au besoin, on donne des explications complémentaires, jusqu'à ce qu'ils aient compris ; puis on dit :

«Oui, c'est le N° 4 qui convient. Ainsi la réponse au problème A1 est 4 ; inscrivez 4 ici (en le montrant), *en face du N° 1, dans la colonne A de votre feuille de réponse».*

«Ne tournez pas la page».

«N'inscrivez rien sur le cahier».

Quand on a vu que tous les candidats ont inscrit correctement la bonne réponse, on dit :

«Sur chaque page de ce cahier, il y a un dessin auquel on a enlevé un morceau. Vous devez choisir, chaque fois, le morceau du bas qui va compléter tout à fait bien le grand dessin du haut. Quand vous avez trouvé le morceau, vous inscrivez son numéro sur votre feuille de réponse, en face du numéro correspondant au grand dessin. C'est simple au début, mais cela devient de plus en plus difficile».

«Il n'y a pas de piège. Si vous faites attention à la façon de résoudre les problèmes faciles, vous trouverez les suivants moins difficiles. Résolvez tous les problèmes les uns après les autres, du début jusqu'à la fin du cahier».

«Travaillez à votre rythme propre».

«Ne sautez pas de problèmes».

«Ne revenez pas en arrière».

«Voyons combien vous pourrez en résoudre».

«Vous pourrez prendre autant de temps que vous voudrez».

«Maintenant, tournez la page et faites le problème suivant (A2)».

Quand on a vu que tous les candidats ont répondu à la question A2, on dit : .

«La bonne réponse est évidemment le N° 5».

«Vérifiez que vous avez bien écrit le chiffre 5 en face du N° 2 de la colonne A sur votre feuille de réponse».

«Vous allez continuer ainsi, seuls, jusqu'à la fin du cahier».

Pour les tests collectifs en temps limité, on ajoute habituellement, en France (1) :

«N'inscrivez rien sur le cahier. Faites bien attention à votre travail».

«Inscrivez bien la réponse en face du numéro du problème».

«Inutile de vous presser, mais ne perdez pas de temps ; et si vous ne trouvez pas un problème, passez au suivant en marquant une croix (x) sur la ligne correspondante de votre feuille de réponse».

«Je vous préviendrai en temps utile».

«Avez-vous bien compris ? »

«Rappelez-vous que chaque fois, il n'y a qu'un morceau et un seul, qui convienne».

«A présent, tournez la page et faites vous-mêmes les problèmes suivants (A3...)»

Déclenchez alors le chronomètre – quand les candidats tournent la page au problème A3. Au bout de vingt minutes, dites :

«Posez les crayons, fermez vos cahiers et retournez vos feuilles de réponses».

Ramassez les feuilles de réponse et les cahiers.

Pour les épreuves en temps libre, on déclenche aussi le chronomètre A3 et on note le temps total de chaque candidat, lorsqu'il a terminé.

Afin de pouvoir utiliser les étalonnages français, on fait prendre aux candidats des crayons de couleur après vingt minutes.

SURVEILLANCE DE L'ÉPREUVE

Il arrive parfois que les candidats commettent des erreurs en remplissant les feuilles de réponse (en particulier en sautant un problème puis en décalant involontairement leurs réponses. (N. d. T.). En surveillant l'épreuve, on doit s'assurer que tous les candidats ont inscrit correctement sur leurs feuilles leurs réponses aux 5 premiers problèmes.

---

(1) En France, certains groupes ont fait passer le test sans se référer aux consignes de l'auteur, entraînant quelques fluctuations dans les modes d'administration et de chronométrage. C'est pourquoi les tableaux fournis avec les étalonnages français sont accompagnés des consignes et du chronométrage utilisé.

Une fois que le candidat a compris la nature des premiers problèmes à résoudre, on ne lui donne aucune autre explication ni aide dans la méthode de travail, mais on continue à vérifier que chaque candidat inscrit correctement les réponses qu'il a choisies.

Il arrive souvent que les candidats sautent un problème. Un quart d'heure après le début de l'épreuve, il faut s'assurer de ce que chaque candidat inscrive bien ses réponses en face des problèmes correspondants (et, au besoin, procéder aux rectifications nécessaires, discrètement, sans gêner les autres candidats).

Au bout d'une demi-heure environ (et parfois déjà après 20 minutes) on demande aux candidats d'indiquer quand ils ont terminé, en levant la main par exemple. On vérifie alors que la feuille de réponse a été correctement remplie et que tous les problèmes ont été abordés. Chaque fois qu'un candidat a terminé, on retire la feuille de réponse avec le cahier de test. Il peut alors, soit sortir de la salle, soit passer à l'épreuve suivante, s'il y en a une individuelle. (Dans les épreuves en temps limité, données à des adultes normaux, en France, on arrête tout le groupe au bout de 20 minutes, en procédant de la même façon).

8 – NOTATION

8-1 ÉPREUVES INDIVIDUELLES

La personne qui fait passer le test inscrit sur la feuille de réponse le numéro du morceau indiqué par le candidat. Si celui-ci en indique plusieurs, on ne tiendra compte que du dernier indiqué – que celui-ci soit ou non le bon.

8-2 ÉPREUVES COLLECTIVES

Quand, en cours d'épreuve on s'aperçoit qu'un candidat inscrit, pour un même problème, plusieurs solutions, on lui dit de rayer toutes ses réponses sauf celle qui lui paraît être la bonne. Si on ne s'aperçoit de l'erreur qu'après la fin de l'épreuve, on ne tient compte que du dernier chiffre de droite, que les autres chiffres correspondent ou non à la bonne réponse.

La feuille de réponse PM38-F – PMS-F a été conçue de façon à permettre une correction rapide et exacte à l'aide de la grille de correction.

8-3 TEST EN TEMPS LIBRE

La note finale d'un candidat, dans cette épreuve, est le nombre total des bonnes réponses qu'il a données, quand il a pu travailler en toute tranquillité et aborder tous les problèmes, du commencement à la fin du cahier.

On peut estimer la validité du travail d'un candidat en soustrayant de la note qu'il a obtenue dans chaque série, la note probable, dite «normale», d'un groupe de sujets ayant réalisé la même note totale (1).

---

(1) Il est évident en effet que les épreuves étant de difficulté croissante suivant les séries, il doit y avoir, pour chaque candidat, en fonction de son niveau d'aptitude, une répartition des bonnes réponses en fonction de cette difficulté. Pour mettre en évidence la normalité de la répartition des notes, il est naturel pour chaque série (A, B, C, D, E), de comparer la note obtenue par le candidat à une note probable, correspondant à une répartition gaussienne, pour chaque note, des notes d'un groupe de sujets ayant la même note totale. Ce sont ces notes les «plus invraissemblables» que l'auteur du test donne ici, pour chaque épreuve (A, B, C, D, E) et pour une note totale allant du minimum 10 au maximum 55-60. Rappelons que, quand les groupes ont une répartition gaussienne, la note la plus probable se trouve coïncider avec la moyenne.

Cette moyenne a été calculée dans le tableau PMS VIII. Cette différence – entre la note que le candidat a obtenue pour chaque série et sa note probable – calculée d'après sa note totale, peut par exemple, se présenter numériquement ainsi :

Ecart : 0, – 1, + 2, – 2, + 1.

Si, dans l'une des séries, la note obtenue par le candidat s'écarte de plus de deux points de la note probable, on ne peut considérer que la note totale soit, à strictement parler, une estimation valide de ses capacités générales, dans le domaine intellectuel. Cependant, dans l'usage courant du test, la note totale paraît relativement valide, même quand les écarts de plus de deux points se manifestent à l'intérieur de l'une des séries.

Il arrive qu'un candidat trouve la bonne solution par hasard. Quand on laisse au candidat le temps nécessaire pour qu'il puisse aborder tous les problèmes du test, le nombre de bonnes réponses dues au hasard sera proportionnel au nombre de mauvaises réponses. Les candidats ayant des notes faibles ont donc proportionnellement un plus grand nombre de bonnes réponses dues au hasard. Il en découle que, les notes faibles sont moins valides et moins fidèles que les notes les meilleures.

Pour la distribution des notes en centiles, voyez PMS-24.

Les tableaux PMS IX à XI montrent l'étalonnage, en centiles, des notes obtenues par des individus de 6 à 65 ans, ayant passé l'épreuve, soit individuellement, soit collectivement.

L'épreuve individuelle paraît faire entrer en considération des facteurs émotionnels qui sont moins opérants quand un individu peut travailler en toute tranquillité à son rythme propre. Les épreuves données en temps libre suivant les techniques collectives à une ou plusieurs personnes (test d'auto-administration ou test de groupe) paraissent fournir une mesure plus fidèle de l'activité d'un candidat au cours de l'épreuve.

On peut classer les candidats âgés de plus de 30 ans dans l'un des groupes I, II, III, mais les données que nous possédons actuellement sont insuffisantes pour nous permettre de distinguer entre les individus devant être classés dans le groupe IV et ceux qui font partie du groupe IV ou du groupe V.

La cohérence (1) de l'estimation des capacités d'un individu, dans chacune des séries de l'épreuve, la note totale obtenue, le temps nécessaire et le groupe dans lequel on le classe peuvent être résumés ainsi :

Monsieur X...

Note totale (ou score total)	46	Ecarts	0, + 1, – 2, + 2, – 1
Groupe	III +	Temps	38 minutes

Pour des raisons données plus haut, le PMS ne permet pas de différencier très nettement entre eux, ni les enfants très jeunes, ni les adultes doués d'une intelligence supérieure.

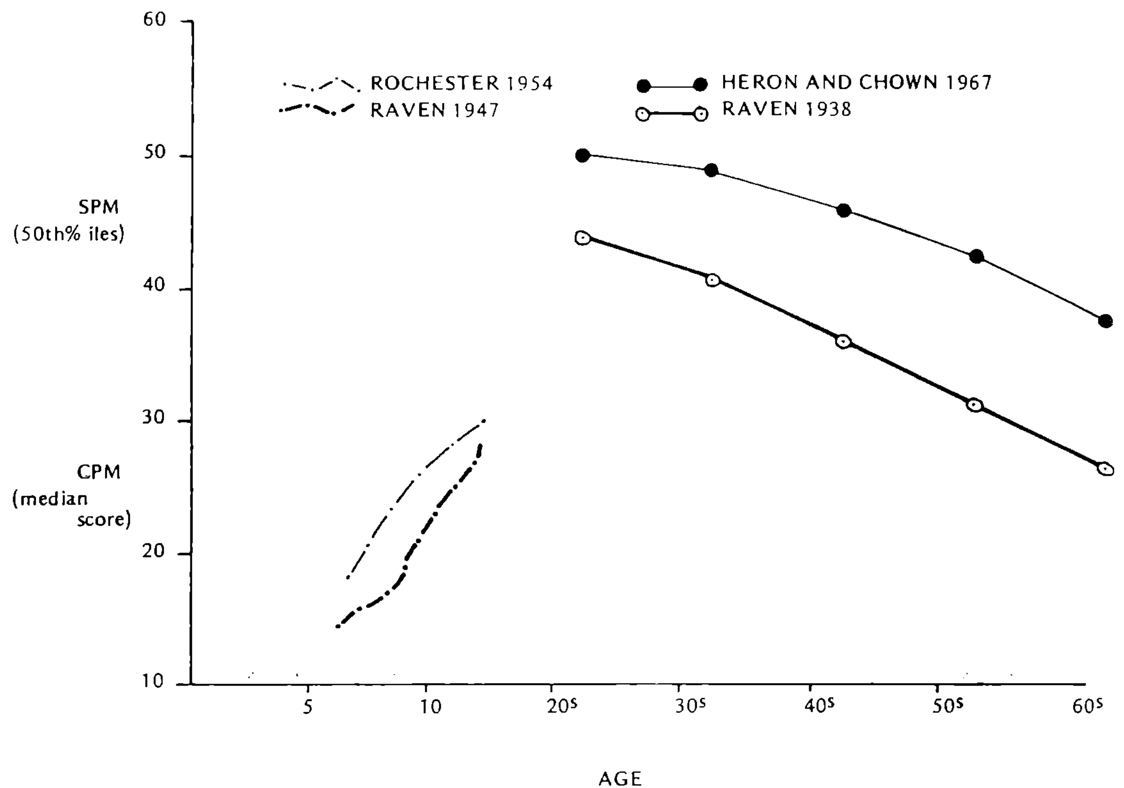
On ne peut pas non plus obtenir de résultats satisfaisants en temps limité (2). Il faut compter jusqu'à 45 minutes pour terminer le test.

Ceci résume les principales critiques adressées à ce test. Ni raccourcir les épreuves ou les allonger, ni rediviser le test, ou le transformer en série continue, ni modifier l'ordre de présentation des problèmes ne pallie à ces inconvénients sans limiter l'utilité du test dans son ensemble. Mais il est toutefois possible d'utiliser les dérivés du PMS pour pallier, séparément, chacune des limitations mentionnées ci-dessus.

---

(1) La cohérence d'une estimation d'un résultat (consistency of an estimate) est en général considérée comme une bonne indication de la validité du résultat d'une épreuve.

(2) Malgré ces réserves, la pratique psychotechnique courante, industrielle et militaire, tant en Grande-Bretagne qu'en France, indique que l'on obtient des résultats valables en administrant le test en temps limité (généralement 20 minutes) et qu'au delà, les adultes normaux n'améliorent guère leur score, car ils donnent alors beaucoup de réponses erronées, qui ne sont pas comptées, et restent dans la même classe (I, II, III, IV, ou V).
Aussi on a pris l'habitude, en France, pour des adultes normaux, d'administrer le test en 20 minutes, et, pour un examen cliniquement plus poussé, de laisser terminer l'épreuve au crayon de couleur après ces 20 minutes.
Il est évident qu'il est intéressant d'étudier, au besoin, pourquoi un candidat n'a pas donné toute sa mesure dans l'examen collectif en 20 minutes, ce que l'on peut faire dans un examen individuel ultérieur, psychologiquement plus approfondi.



GRAPHIQUE 1 (PMS)
démontre l'hypothèse d'une amélioration des scores moyens aux épreuves de Raven depuis l'étalonnage d'origine

Les étalonnages présentés dans les tableaux IX à XI (PMS) furent établis à partir des études effectuées avant 1950. Plus tard, d'autres études suggérèrent qu'une amélioration des niveaux de performance s'était produite. Le graphique 1 (PMS) compare l'étalonnage d'origine du PMC et du PMS, les nouvelles normes proposées par Heron et Chown (1967), et celles rapportées par Koppen-Thulesius et Teichmann (1972).

Même en admettant qu'il existe des différences dues à l'échantillon, le nombre de preuves venant de sources variées et indépendantes, comprenant les travaux de Kurth (1969), de Rösler (1967) ainsi que ceux des auteurs cités plus haut, suggèrent fortement que l'étalonnage effectué sur la génération précédente ne suffit plus aujourd'hui. L'attention du lecteur est donc attirée sur l'étalonnage Irlandais, plus récent (tableau XII (PMS) et sur les importants travaux de Heron et Chown (1967) (tableau XIII (PMS).

Les normes publiées dans ce manuel ne sont pas aussi étendues, en ce qui concerne l'échelle des âges, que le souhaiteraient certains utilisateurs. Les normes extrapolées données par Orme (1966) fournissent des données de 3 ans et demi à 100 ans. Il faut cependant noter que ces estimations sont établies à partir des données normatives originales contenues dans ce manuel. Elles sont reprises ici dans les tableaux XIV et XV (PMS).

Il a déjà été noté que, idéalement, le PMS ne devait pas être passé en temps limité. Néanmoins, l'expérience montre que pour diverses raisons, les versions en temps limité ont été et sont toujours utilisées. Sans s'associer à la philosophie sous-entendue, il convient d'attirer l'attention sur l'étalonnage effectué avec passation en 20 minutes par le «Conseil Australien pour la Recherche sur l'Education» (1963). Cet étalonnage est effectué pour les âges de 12 à 18 ans, sous la forme d'une échelle de quotients intellectuels. Cet étalonnage fut établi en 1955, à partir de 855 élèves (de 10 à 14 ans) et de 783 recrues du service militaire ayant un âge médian de 18 ans 10 mois.

Depuis quelques années, ont été publiés de nombreux étalonnages qui aideront ceux qui se servent du test dans des cadres spécialisés. Un résumé des caractéristiques principales de ces étalonnages se trouve dans la cinquième partie de ce manuel.

Les étalonnages présentés dans les tableaux IX à XI (PMS) furent établis à partir des études effectuées avant 1950. Plus tard, d'autres études suggérèrent qu'une amélioration des niveaux de performance s'était produite. Le graphique 1 (PMS) compare l'étalonnage d'origine du PMC et du PMS, les nouvelles normes proposées par Heron et Chown (1967), et celles rapportées par Koppen-Thulesius et Teichmann (1972).

Même en admettant qu'il existe des différences dues à l'échantillon, le nombre de preuves venant de sources variées et indépendantes, comprenant les travaux de Kurth (1969), de Rösler (1967) ainsi que ceux des auteurs cités plus haut, suggèrent fortement que l'étalonnage effectué sur la génération précédente ne suffit plus aujourd'hui. L'attention du lecteur est donc attirée sur l'étalonnage Irlandais, plus récent (tableau XII (PMS) et sur les importants travaux de Heron et Chown (1967) (tableau XIII) (PMS).

Les normes publiées dans ce manuel ne sont pas aussi étendues, en ce qui concerne l'échelle des âges, que le souhaiteraient certains utilisateurs. Les normes extrapolées données par Orme (1966) fournissent des données de 3 ans et demi à 100 ans. Il faut cependant noter que ces estimations sont établies à partir des données normatives originales contenues dans ce manuel. Elles sont reprises ici dans les tableaux XIV et XV (PMS).

Il a déjà été noté que, idéalement, le PMS ne devait pas être passé en temps limité. Néanmoins, l'expérience montre que pour diverses raisons, les versions en temps limité ont été et sont toujours utilisées. Sans s'associer à la philosophie sous-entendue, il convient d'attirer l'attention sur l'étalonnage effectué avec passation en 20 minutes par le «Conseil Australien pour la Recherche sur l'Education» (1963). Cet étalonnage est effectué pour les âges de 12 à 18 ans, sous la forme d'une échelle de quotients intellectuels. Cet étalonnage fut établi en 1955, à partir de 855 élèves (de 10 à 14 ans) et de 783 recrues du service militaire ayant un âge médian de 18 ans 10 mois.

Depuis quelques années, ont été publiés de nombreux étalonnages qui aideront ceux qui se servent du test dans des cadres spécialisés. Un résumé des caractéristiques principales de ces étalonnages se trouve dans la cinquième partie de ce manuel.

9 — DOCUMENTS STATISTIQUES

A — ÉTALONNAGES ET TRAVAUX RÉALISÉS HORS DE FRANCE

TABLEAU VIII (PMS)

Test individuel (en temps libre)

		Note totale (pour les 5 séries)									
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Note probable dans chaque série	A	6	8	9	10	10	10	10	11	12	12
	B	2	4	6	7	8	8	9	10	11	11
	C	1	2	3	4	6	7	8	10	10	11
	D	1	1	2	3	4	7	9	9	10	11
	E	0	0	0	1	2	3	4	5	7	10

TABLEAU IX (PMS)

Test collectif ou test d'auto-administration (en temps libre)

Total	A	B	C	D	E	Total	A	B	C	D	E	Total	A	B	C	D	E
15	8	4	2	1	0	30	10	7	6	5	2	45	12	10	9	9	5
16	8	4	3	1	0	31	10	7	7	5	2	46	12	10	10	9	5
17	8	5	3	1	0	32	10	8	7	5	2	47	12	10	10	9	6
18	8	5	3	2	0	33	11	8	7	5	2	48	12	11	10	9	6
19	8	6	3	2	0	34	11	8	7	6	2	49	12	11	10	10	6
20	8	6	3	2	1	35	11	8	7	7	2	50	12	11	10	10	7
21	8	6	4	2	1	36	11	8	8	7	2	51	12	11	11	10	7
22	9	6	4	2	1	37	11	9	8	7	2	52	12	11	11	10	8
23	9	7	4	2	1	38	11	9	8	8	2	53	12	11	11	11	8
24	9	7	4	3	1	39	11	9	8	8	3	54	12	12	11	11	8
25	10	7	4	3	1	40	11	10	8	8	3	55	12	12	11	11	9
26	10	7	5	3	1	41	11	10	9	8	3	56	12	12	12	11	9
27	10	7	5	4	1	42	11	10	9	9	3	57	12	12	12	11	10
28	10	7	6	4	1	43	12	10	9	9	3	58	12	12	12	12	10
29	10	7	6	5	1	44	12	10	9	9	4	59	12	12	12	12	11

TABLEAU IX (PMS)
Test individuel (Enfants) (en temps libre)

Tableau calculé d'après les notes brutes de 735 enfants de Colchester (Grande-Bretagne).

Centiles	Age chronologique en années															
	6	6 1/2	7	7 1/2	8	8 1/2	9	9 1/2	10	10 1/2	11	11 1/2	12	12 1/2	13	13 1/2
95	19	22	25	28	33	37	39	40	42	44	47	50	52	53	54	54
90	17	20	22	24	28	33	35	36	38	41	44	48	49	49	50	50
75	15	17	19	21	23	26	29	31	33	35	38	42	43	45	46	46
50	13	14	16	17	19	21	22	24	26	29	31	35	37	38	40	41
25	11	12	13	14	14	16	17	18	20	23	26	28	30	31	32	33
10	9	10	11	12	12	13	13	14	14	15	20	21	23	24	25	26
5	8	9	10	11	11	11	11	12	13	14	16	18	19	20	21	22

TABLEAU X (PMS)
Test collectif ou d'auto-administration (Enfants) (en temps libre).

Tableau calculé d'après les notes de 1.407 enfants de Grande-Bretagne

Centiles	Age chronologique en années													
	8	8 1/2	9	9 1/2	10	10 1/2	11	11 1/2	12	12 1/2	13	13 1/2	14
95	38	39	41	43	45	48	50	51	51	52	52	53	53
90	34	36	38	41	43	45	47	49	49	50	50	51	52
75	24	29	32	34	37	39	41	43	45	46	47	48	48
50	18	21	24	28	30	33	35	37	39	41	43	44	44
25	13	14	16	18	20	23	26	29	32	34	35	37	38
10	11	12	12	13	13	15	16	18	22	25	27	28	28
5	10	11	11	11	12	13	14	15	16	17	19	21	23

TABLEAU XI (PMS)

Test collectif ou d'auto-administration (Adultes) (en temps libre)

Tableau calculé d'après les notes brutes de 3665 hommes appartenant aux forces territoriales et de 2192 civils de Grande-Bretagne.

	Centiles	Age chronologique (en années)									
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Sujets d'intelligence supérieure	95	55	55	54	53	52	50	48	46	44	42
	90	54	54	53	51	49	47	45	43	41	39
	75	49	49	47	45	43	41	39	37	35	33
	50	**44**	**44**	**42**	**40**	**38**	**35**	**33**	**30**	**27**	**24**
	25	37	37	34	30	27	24	21	18	15	12
	10	28	28	25 (1)	(1)	–	–	–	–	–	–
Sujets débiles	5	23	23	19 (1)	(1)	–	–	–	–	–	–

Nota. – Dans les tables 3, 4 et 5, le médian pour chaque âge est imprimé en caractères gras.
La fréquence probable pour le 95e centile et au-dessus, et le 5e centile et au-dessous est de 1 sur 20
La fréquence pour le 90e centile et au-dessus, et pour le 10e centile et au-dessous est de 1 sur 10.
La fréquence pour le 75e centile et au-dessus, et le 25e et au-dessous est de 1 sur 4.
Entre le 25e et le 75e centile, on trouve, en général, une personne sur deux.

TABLEAU XII (PMS)

Étalonnage Irlandais de Byrt et Gill (1973) *

Percentile points	Age chronologique											
	5.9/6.3	6.3/6.9	6.9/7.3	7.3/7.9	7.9/8.3	8.3/8.9	8.9/9.3	9.3/9.9	9.9/10.3	10.3/10.9	10.9/11.3	11.3/11.9
95	20	21	*25*	29	35	38	40	41	*43*	44	47	*49*
90	17	19	*21*	24	*30*	33	*35*	38	*40*	*42*	44	46
75	15	15	17	18	*25*	26	30	32	*35*	36	39	41
50	**12**	**12**	**14**	**14**	**17**	**18**	**22**	**25**	**26**	**28**	**33**	**34**
25	9	9	10	11	13	*14*	15	17	17	*19*	23	26
10	6	7	8	9	10	11	11	13	13	14	15	17
5	5	6	6	8	9	9	9	11	11	12	13	14
N	146	211	252	277	248	265	266	274	305	258	266	270

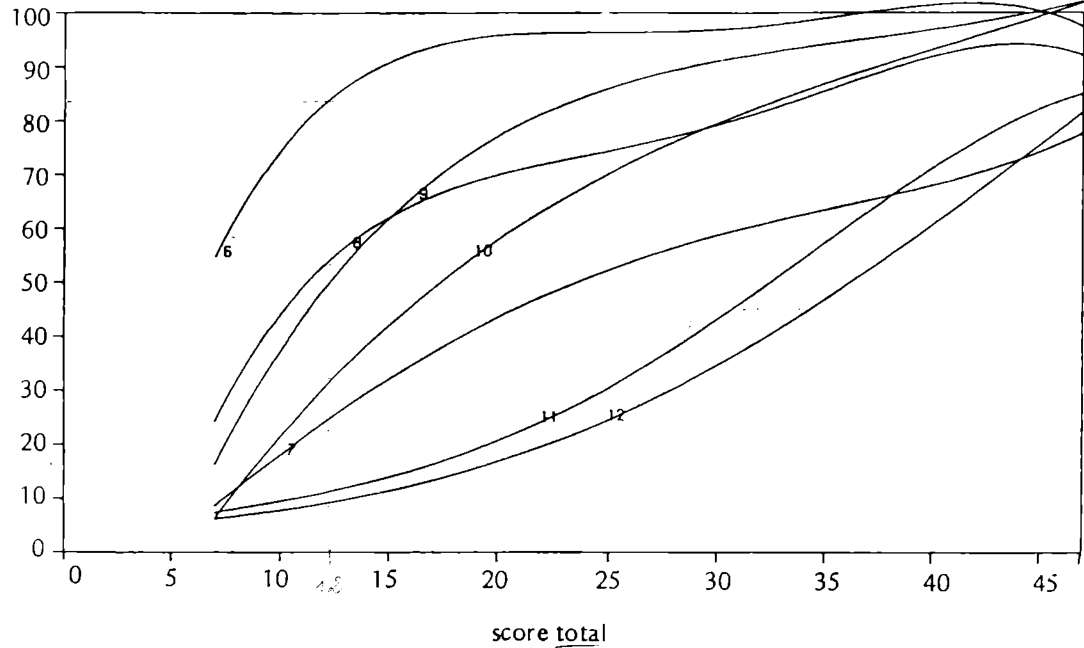
* effectué sur un échantillon national de 3464 enfants des écoles primaires. Les chiffres en italiques ont été intercalés de façon à avoir une progression continue.



GRAPHIQUES 2 à 6 (PMS)

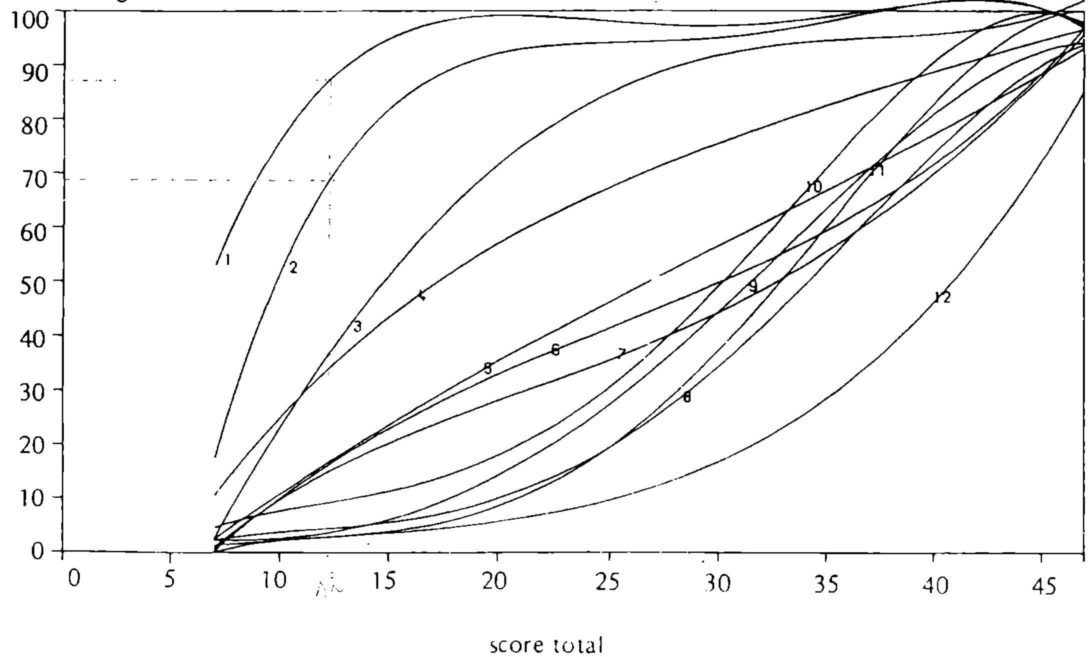
Courbes caractéristiques des item, tracées par ordinateur, obtenues à partir de l'étalonnage Irlandais

SÉRIE A : **Les chiffres représentent le numéro du problème**

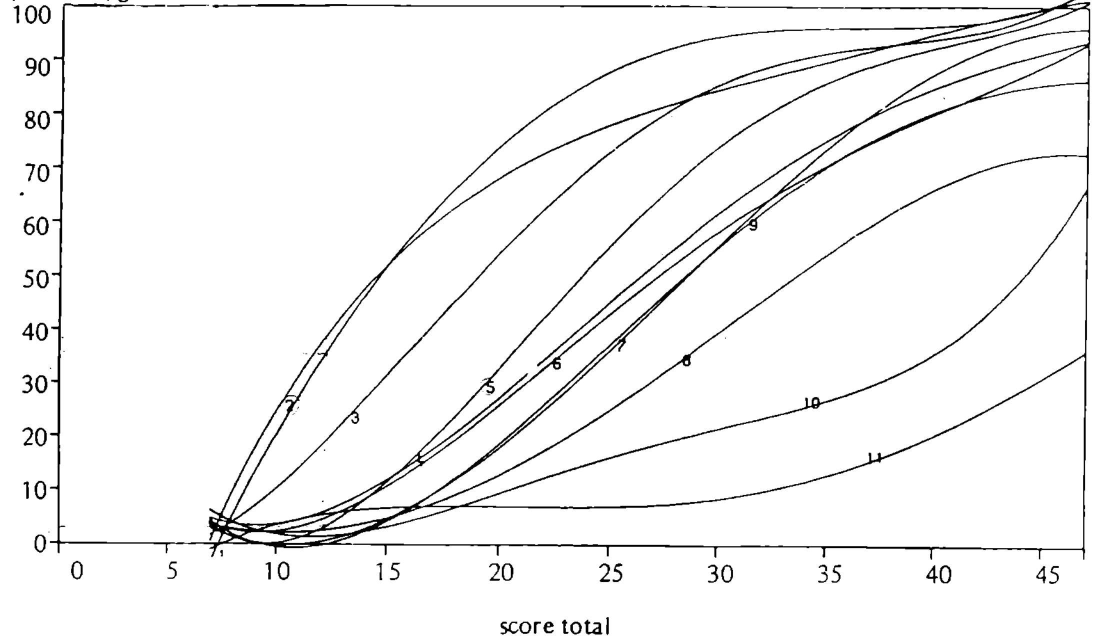


SÉRIE B : **Les chiffres représentent le numéro du problème**

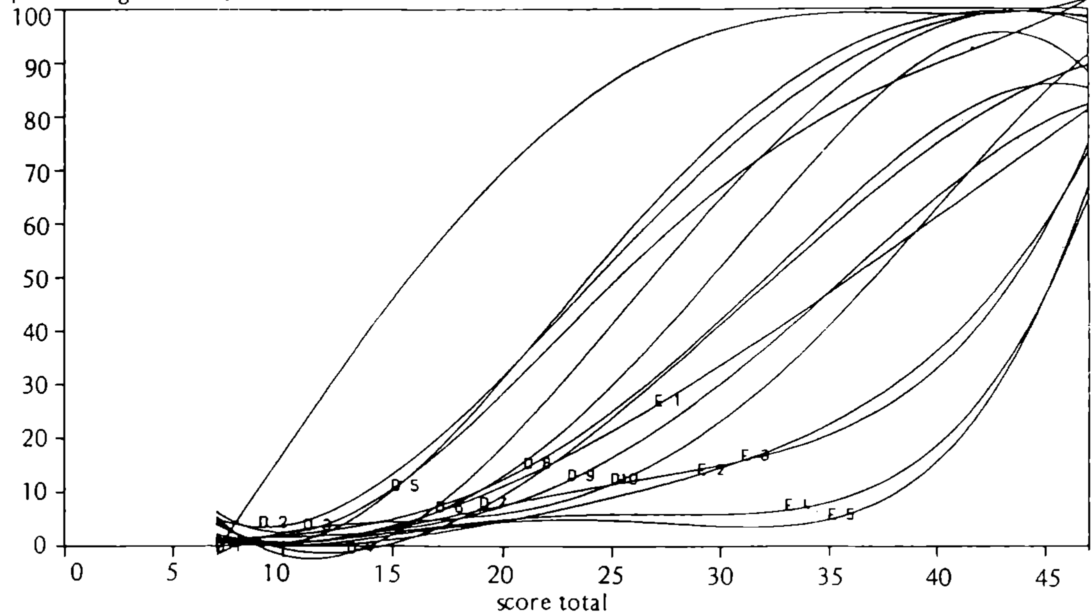




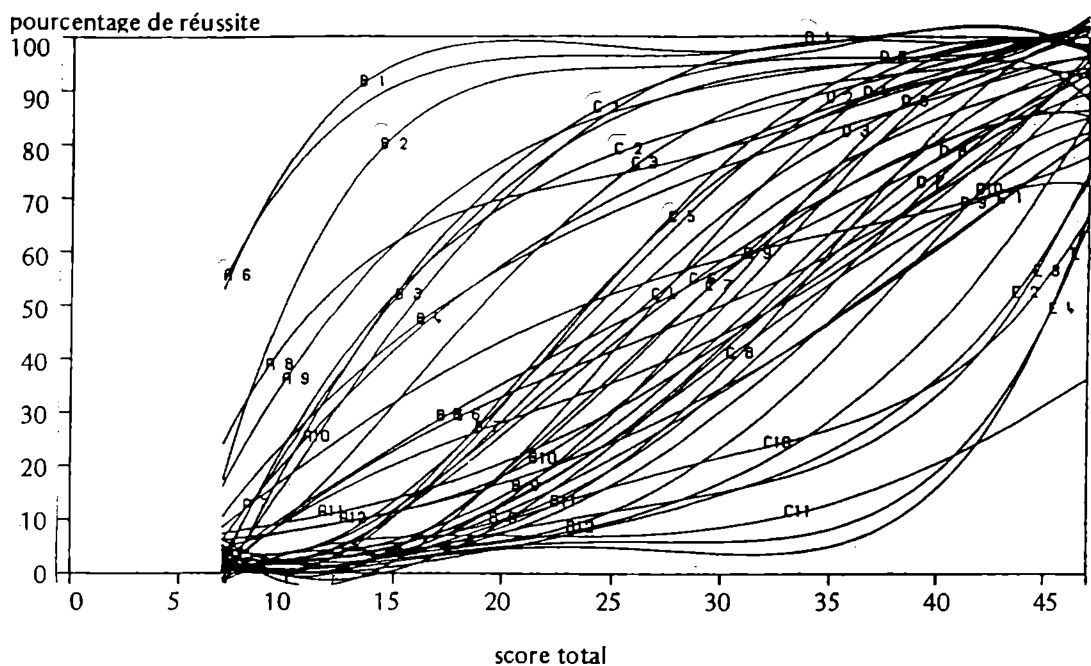
SÉRIE C : Les chiffres représentent le numéro du problème



SÉRIE D/E : Les chiffres représentent le numéro du problème

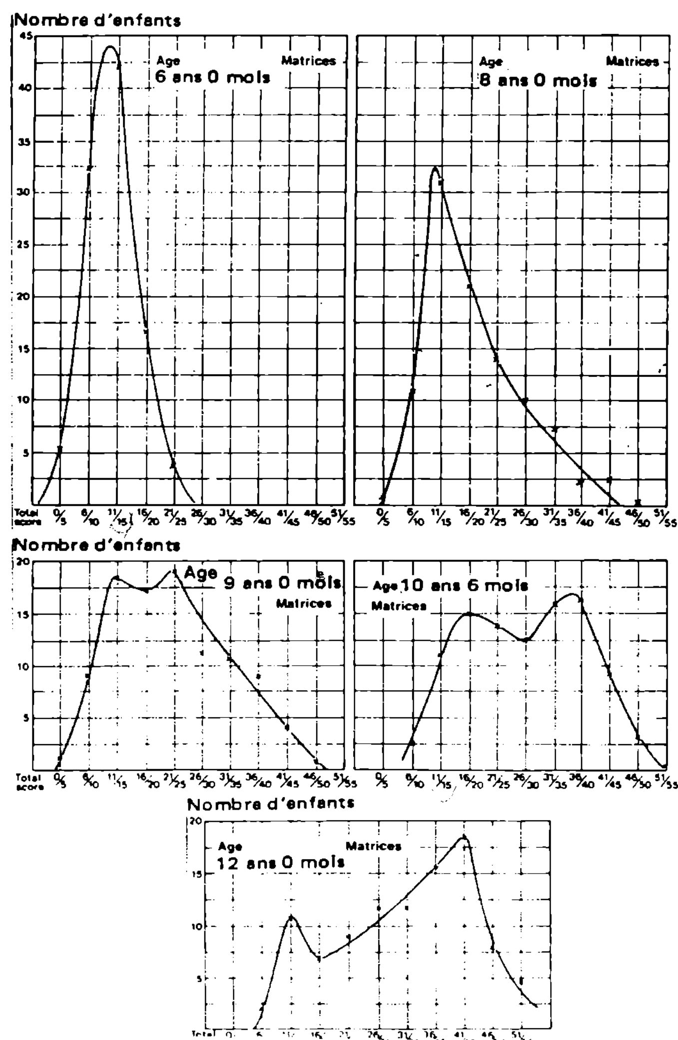


TOTAL : Les chiffres représentent le numéro du problème



GRAPHIQUE 7 (PMS)

Distribution des scores par âge
(étalonnage Irlandais)



Heron et Chown rapportent une quantité importante de résultats de tests visant à estimer l'effet de l'âge sur de nombreux paramètres psychologiques. 50 hommes et 40 femmes furent testés à chaque dizaine d'âge entre 20 et 70 ans. Les résultats concernent le PMS, utilisé en temps limité à 40 minutes, sont donnés ci-dessous.

TABLEAU XIII (PMS)

Normes au 25e, au 50e et au 75e centile pour 50 hommes et 40 femmes, subissant le PMS aux âges de 20, 30, 40, 50, 60 et 70 ans. Le PMS est passé en 40 minutes.

Centile	Hommes						Femmes					
	20	30	40	50	60	70	20	30	40	50	60	70
25	45-4	43-2	41-0	37-4	29-8	17-3	43-5	35-5	35-8	34-0	25-5	16-2
50	50-3	49-7	46-2	43-0	37-8	27-5	47-5	43-8	47-0	41-3	36-1	21-8
75	53-7	52-9	50-4	48-0	44-6	39-3	52-8	50-1	51-5	48-0	46-5	33-0

TABLEAU XIV (PMS)

Normes modifiées du PMS, entre 8 et 13 ans *

Centile	Age										
	13-25	12 1/2	12	11 1/2	11	10 1/2	10	9 1/2	9	8 1/2	8
95	55	55	54	52	50	49	47	45	43	41	39
90	54	52	50	49	47	46	43	42	39	36	33
75	49	48	46	44	42	40	37	34	31	29	27
50	44	42	39	37	34	31	29	27	25	22	21
25	37	34	30	29	27	25	22	21	19	17	16
10	30	27	25	23	21	20	18	16	15	14	12
5	25	24	21	20	18	17	15	14	13	12	11

TABLEAU XV (PMS)

Normes modifiées du PMS, entre 20 et 65 ans *

Centile	Age								
	13-25	30	35	40	45	50	55	60	65
95	55	54	54	52	50	49	47	45	43
90	54	52	50	49	47	46	43	42	39
75	49	47	46	44	42	40	37	34	31
50	44	42	39	37	34	31	29	27	25
25	37	33	30	29	27	25	22	21	19
10	30	26	25	23	21	20	18	16	15
5	25	23	22	20	18	17	15	14	13

* de Orme. J.E. Human development. 1966. 9.
remerciements aux Dr. Orme et Karger, Basel pour leur autorisation de publication.

B – ÉTALONNAGES ET TRAVAUX RÉALISÉS EN FRANCE

1 — **Étalonnages obtenus en 1950 au Centre d'Etudes et Recherches psychotechniques (Paris), avec le test collectif en temps limité (20 minutes à partir de A2),** rédigés par les Dr. André Morali-Daninos, Béatrice Thierry-Mieg et Vincent Granier.

ADMINISTRATION

– Populations étudiées

Le test a été administré à 1237 sujets, se décomposant comme suit :

Groupe I. – **Candidats à des postes administratifs :**

Sous-Groupe 1.	– Sténodactylos	151
Sous-Groupe 2.	– Cadres administratifs subalternes et moyens	138
Sous-Groupe 3.	– Commis principaux et commis	82
Sous-Groupe 4.	– Cadres administratifs supérieurs	53

Groupe II. – **Candidats moniteurs de Formation Professionnelle accélérée des Adultes (F.P.A)** 194

Ces candidats ont, pour la plupart, exercé pendant un an, dans des Centres de F.P.A., des fonctions de moniteurs d'initiation, et se présentent à l'examen psychotechnique pour être admis à un stage de formation de moniteurs d'enseignement, qui permet leur titularisation dans l'emploi de moniteur à l'A.N.I.F.R.M.O.

Groupe III. – **Candidats ayant fait des études supérieures** 216

Ces sujets possèdent des diplômes de l'enseignement supérieur, généralement équivalents à des certificats de licence. On trouve parmi eux très peu de licenciés complets. Ils ont été présentés à l'examen psychologique par le Service de Reclassement des Professions Intellectuelles (Service de placement, Bureaux de Main-d'OEuvre du Ministère du Travail).

Groupe IV. – **Candidates filles de salle dans les hôpitaux psychiatriques** 113

Groupe V. – **Candidats militaires divers** (Gardes mobiles et jeunes soldats) 290

TOTAL 1.237

– Remarques sur l'Administration collective en temps limité

Pour les besoins courants de la sélection psychotechnique, il nous est apparu que l'épreuve collective à temps limité, ainsi administrée, en 20 minutes, donne des résultats très utilisables.

Le temps de 20 minutes, le plus généralement admis, ainsi que l'a récemment montré P. Flater et que nous avons adopté, permet en effet d'éviter trois inconvénients :

- perte de temps de 25 minutes en moyenne, si on laisse les sujets faire l'épreuve à temps complet ;
- difficulté liée à l'enreigstrement du temps dans l'épreuve à temps complet pour une classe nombreuse ;
- enfin, pour beaucoup de nos sujets, en administrant l'épreuve en temps limité, les histogrammes sont assez asymétriques du côté des bonnes réponses. Si la durée de l'épreuve avait encore été prolongée, on peut penser qu'ils l'eussent été davantage, rendant l'épreuve moins discriminante et l'étalonnage plus difficile.

Cependant, on doit reconnaître que si l'on a en vue une analyse psychologique plus fine, l'administration du test en temps limité ne saurait convenir puisqu'elle ne permet pas de comparer les notes partielles obtenues dans chacune des 5 séries, à la note globale de l'épreuve.

Il appartient donc au psychologue de déterminer dans quelle mesure le temps gagné dans l'administration de l'épreuve collective en temps limité peut compenser le manque d'information sur la divergence entre les notes partielles.

RÉSULTATS BRUTS
(Tableaux de fréquence, moyennes et écarts-étalons de chaque groupe)

GROUPE I

(i = intervalle de classe)

Sous-Groupe 1. – Sténos-dactylos : i = 4

Classe	Effectif
4 - 7	2
8 - 11	2
12 - 15	2
16 - 19	1
20 - 23	6
24 - 27	2
28 - 31	12
32 - 35	10
36 - 39	24
40 - 43	35
44 - 47	27
48 - 51	24
52 - 55	3
56 - 60	1
Total	151
Moyenne	38,74
σ	11,80

Sous-Groupe 2. – Cadres administratifs subalternes : i = 3

Classe	Effectif
12 - 14	3
15 - 17	0
18 - 20	0
21 - 23	1
24 - 26	2
27 - 29	3
30 - 32	9
33 - 35	5
36 - 38	11
39 - 41	32
42 - 44	20
45 - 47	24
48 - 50	14
51 - 53	6
54 - 56	7
57 - 59	1
Total	138
Moyenne	41,83
σ	8,17

Sous-Groupe 3. – Commis : i = 3

Classe	Effectif
20 - 22	2
23 - 25	3
26 - 28	7
29 - 31	7
32 - 34	12
35 - 37	5
38 - 40	10
41 - 43	7
44 - 46	13
47 - 49	7
50 - 52	8
53 - 55	1
Total	82
Moyenne	38,73
σ	8,90

Sous-Groupe 4. – Cadres supérieurs : i = 3

Classe	Effectif
15 - 17	1
18 - 20	0
21 - 23	1
24 - 26	0
27 - 29	0
30 - 32	0
33 - 35	1
36 - 38	7
39 - 41	5
42 - 44	6
45 - 47	15
48 - 50	9
51 - 53	6
54 - 56	0
57 - 59	2
Total	53
Moyenne	44,30
σ	7,41

GROUPE II

Moniteurs F.P.A. : i = 5	
Classe	Effectif
11 - 15	1
16 - 20	1
21 - 25	12
26 - 30	22
31 - 35	29
36 - 40	48
41 - 45	55
46 - 50	20
51 - 55	5
56 - 60	1
Total	194
Moyenne	37,9
σ	7,70

GROUPE III

Candidats présentés par les B.M.O. pour reclassement dans des professions dites "intellectuelles"	
Classe	Effectif
1 - 6	1
7 - 12	0
13 - 18	2
19 - 24	3
25 - 30	17
31 - 36	32
37 - 42	67
43 - 48	72
49 - 54	19
55 - 60	3
Total	216
Moyenne	40,28
σ	7,80

GROUPE IV

Candidates Filles de salle : i = 5 (hôpitaux psychiatriques)	
Classe	Effectif
6 - 10	1
11 - 15	5
16 - 20	17
21 - 25	5
26 - 30	21
31 - 35	21
36 - 40	25
41 - 45	15
46 - 50	2
51 - 55	0
56 - 60	1
Total	113
Moyenne	31,19
σ	9,60

GROUPE V

Militaires : i = 4	
Classe	Effectif
4 - 7	3
8 - 11	4
12 - 15	11
16 - 19	12
20 - 23	11
24 - 27	20
28 - 31	27
32 - 35	32
36 - 39	39
40 - 43	50
44 - 47	41
48 - 51	29
52 - 55	7
56 - 59	4
Total	290
Moyenne	36,24
σ	11,12

ÉTALONNAGE

– *Etudes des différences de moyenne entre les Sous-Groupes du Groupe I*

La signification des différences de moyenne entre les Sous-Groupes a été étudiée au moyen du "t" de Student. Cette épreuve de signification n'a pu être calculée avec un V commun à tous les groupes, le test d'homogénéité de la variance de Bartlett ayant fourni un X juste significatif. Il a donc été nécessaire de recalculer un V^{ϵ} pour chaque "t" entre les groupes pris deux à deux.

Nous donnons ci-dessous le tableau du "t" de Student entre les Sous-Groupes 1-2-3 et 4 du Groupe I.

Ce tableau est divisé en deux parties, l'une supérieure, l'autre inférieure, par l'une de ses diagonales.

Dans la partie supérieure on trouvera les "t" de Student avec l'appréciation de leur degré de signification (voir légende).

Dans la partie inférieure on trouvera la différence entre les moyennes des groupes pris deux à deux, accompagnée des limites de confiance de cette différence (nombre précédé du signe + ou –).

	1	2	3	4
1		2,55 TS	0,00 NS	3,19 TTS
2	3,09 ± 2,37		2,61 TTS	1,99 S
3	0,01 ± 2,93	3,10 ± 2,32		3,82 TTS
4	5,56 ± 3,41	2,47 ± 2,54	5,57 ± 2,86	

Légende : TTS = "t" de Student significatif au seuil de .01.
TS = "t" de Student significatif au seuil de .02.
S = "t" de Student juste significatif au seuil de .05.
NS = "t" de Student non significatif au seuil de .10.

Bien que le "t" de Student soit juste significatif pour les Groupes II et IV, nous avons confondu ces deux groupes parce que la différence de 2,47 entre les moyennes ne diffère pas elle-même significativement de 0 puisqu'elle est comprise entre 2,47 – 2,54 = – 0,07 et 2,47 + 2,54 = +5,01

– *Étalonnage*

Les deux histogrammes sont asymétriques, le mode en étant déporté vers les fortes notes.

Nous avons recherché, avant l'étalonnage, une transformation susceptible de rendre gaussiens ces deux histogrammes.

Pour les Sous-Groupes 4-2, nous avons utilisé les transformations $y = \log (100 - x)$ et $y = \log (70 - x)$.

La valeur de cet ajustement, testée par la table des probits et le X a montré que la deuxième transformation donne une courbe sensiblement gaussienne.

Une transformation du même ordre a été faite pour le sous-groupe 1-3. L'impossibilité de trouver une transformation satisfaisante convenant à la fois aux groupes 2-4 et 1-3, enlevant tout intérêt à ce mode de transformation, nous ne donnons pas ici les histogrammes obtenus par tranformation.

Nous avons donc simplement procédé à un étalonnage systématique normalisé, en utilisant le pourcentage de la loi normale réduite. On trouvera ci-dessous les tableaux de fréquences résultant de la fusion des Sous-Groupes 2-4 et 1-3 du Groupe I.

Sous-Groupe 1-3 – Sténos-dactylos et commis : i = 5	
Classe	Effectif
4 - 8	3
9 - 13	2
14 - 18	1
19 - 23	10
24 - 28	12
29 - 33	31
34 - 38	34
39 - 43	56
44 - 48	54
49 - 53	29
54 - 58	1
Total	233
Moyenne	38,99
σ	9,27

Sous-Groupe 2-4 – Cadres administratifs et cadres administratifs supérieurs : i = 5	
Classe	Effectif
8 - 12	1
13 - 17	3
18 - 22	2
23 - 27	2
28 - 32	12
33 - 37	16
38 - 42	46
43 - 47	64
48 - 52	34
53 - 57	9
58 et plus	2
Total	191
Moyenne	42,59
σ	8,20

	Nombre	Moyenne	σ	–4	–3	–2	–1	0	1	2	3	4
Classe I *Sous-Groupe 2-4* Cadres supérieurs et cadres administratifs	191	42,59	8,2	⩽24	25 - 33	34 - 38	39 - 41	42 - 45	46 - 47	48 - 50	51 - 54	55 et +
Sous-Groupe 1-3 Commis principaux, commis, sténo-dactylos . .	233	38,99	9,27	⩽20	21 - 27	28 - 32	33 - 38	39 - 43	44 - 46	47 - 49	50 - 51	⩾52
Classe II Moniteurs "F.P.A."	194	37,9	7,70	⩽22	23 - 26	27 - 32	33 - 36	37 - 40	41 - 43	44 - 46	47 - 50	⩾51
Classe III "Intellectuels" des B.M.O.	216	40,28	7,80	⩽25	26 - 30	31 - 35	36 - 39	40 - 43	44 - 46	47 - 48	49 - 53	⩾54
Classe IV Filles de salles d'hôpitaux	113	31,19	9,60	⩽14	15 - 17	18 - 23	24 - 29	30 - 34	35 - 38	39 - 42	43 - 44	⩾45
Classe V Militaires divers	290	32,24	11,12	⩽12	13 - 18	19 - 28	29 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 48	49 - 51	⩾52

Etalonnages en 9, 7 et 5 classes normalisées

Sténos-dactylos

9	60 et +				
8	55 - 59	7	58 et +		
7	48 - 54	6	51 - 58	5	56 et +
6	42 - 47	5	44 - 50	4	46 - 56
5	37 - 41	4	36 - 43	3	34 - 45
4	31 - 36	3	28 - 35	2	22 - 33
3	25 - 30	2	20 - 27	1	21 et –
2	19 - 24	1	19 et –		
1	18 et –				

N = 151 m = 38,74 σ = 11,80

Cadres administratifs subalternes

9	56 et +				
8	53 - 56	7	56 et +		
7	49 - 52	6	51 - 55	5	55 et +
6	45 - 48	5	45 - 50	4	47 - 54
5	41 - 44	4	40 - 44	3	39 - 46
4	37 - 40	3	34 - 39	2	30 - 38
3	33 - 36	2	29 - 34	1	29 et –
2	28 - 33	1	28 et –		
1	27 et –				

N = 138 m = 41,83 σ = 8,17

Commis

9	55 et +				
8	50 - 54	7	55 et +		
7	46 - 49	6	49 - 54	5	53 et +
6	42 - 45	5	43 - 48	4	44 - 52
5	37 - 41	4	37 - 42	3	35 - 43
4	33 - 36	3	31 - 36	2	26 - 34
3	29 - 32	2	24 - 30	1	25 et –
2	24 - 28	1	23 et –		
1	23 et –				

N = 82 m = 38,73 σ = 8,90

Cadres supérieurs

9	58 et +				
8	55 - 57	7	58 et +		
7	51 - 54	6	53 - 57	5	56 et +
6	47 - 50	5	48 - 52	4	49 - 55
5	43 - 46	4	43 - 47	3	42 - 48
4	40 - 43	3	38 - 42	2	34 - 41
3	36 - 39	2	32 - 37	1	33 et –
2	32 - 35	1	31 et –		
1	31 et –				

N = 53 m = 44,30 σ = 7,41

Moniteurs FPA

9	52 et +				
8	49 - 52	7	51 et +		
7	45 - 48	6	47 - 51	5	50 et +
6	41 - 44	5	41 - 46	4	43 - 49
5	37 - 40	4	36 - 40	3	35 - 42
4	33 - 36	3	31 - 35	2	27 - 34
3	29 - 32	2	26 - 30	1	26 et –
2	25 - 28	1	25 et –		
1	24 et –				

N = 194 m = 37,9 σ = 7,70

9	54 et +				
8	51 - 54	7	54 et +		
7	47 - 50	6	49 - 53	5	53 et +
6	43 - 46	5	44 - 48	4	45 - 52
5	39 - 42	4	39 - 43	3	37 - 44
4	35 - 38	3	34 - 38	2	29 - 36
3	32 - 34	2	28 - 33	1	28 et –
2	27 - 31	1	27 et –		
1	26 et –				

N = 216 m = 40,28 σ = 7,80

Candidates : Filles de salle (Hôpitaux psychiatriques)

9	49 et +				
8	44 - 48	7	48 et +		
7	39 - 43	6	42 - 47	5	47 et +
6	34 - 38	5	35 - 41	4	37 - 46
5	30 - 33	4	29 - 34	3	27 - 36
4	25 - 29	3	23 - 28	2	17 - 26
3	20 - 24	2	16 - 22	1	16 et –
2	15 - 19	1	15 et –		
1	14 et –				

N = 113 m = 31,19 σ = 9,60

Militaires

9	56 et +				
8	51 - 56	7	55 et +		
7	46 - 50	6	48 - 55	5	54 et +
6	40 - 45	5	41 - 47	4	43 - 53
5	34 - 39	4	34 - 40	3	32 - 42
4	29 - 33	3	26 - 33	2	20 - 31
3	23 - 28	2	18 - 25	1	19 et –
2	17 - 22	1	17 et –		
1	16 et –				

N = 290 m = 36,24 σ = 11,12

Groupe 1-3
Sténos-dactylos et commis

9	56 et +				
8	51 - 55	7	55 et +		
7	47 - 51	6	49 - 54	5	54 et +
6	42 - 46	5	43 - 48	4	45 - 53
5	38 - 41	4	37 - 42	3	35 - 44
4	33 - 37	3	31 - 36	2	26 - 34
3	28 - 32	2	24 - 30	1	25 et –
2	23 - 27	1	23 et –		
1	22 et –				

N = 233 m = 38,99 σ = 9,27

Groupe 2-4
Cadres administratifs et Cadres ad. supérieurs

9	58 et +				
8	54 - 57	7	57 et +		
7	50 - 53	6	52 - 56	5	56 et +
6	46 - 49	5	46 - 51	4	48 - 55
5	42 - 45	4	41 - 45	3	39 - 47
4	37 - 41	3	35 - 40	2	31 - 38
3	34 - 36	2	30 - 34	1	30 et –
2	29 - 33	1	29 et –		
1	28 et –				

N = 191 m = 42,59 σ = 8,20

Etalonnages obtenus en 1953-1954 à la R.A.T.P. (Paris), Division Psychotechnique, sous la direction de M. Bernard avec le test collectif *en temps limité* (20 minutes).

A. — Etalonnage sur 100 élèves de l'école d'apprentissage

Age moyen : 15 ans	
Classes normalisées	Valeurs (note totale)
I.	De 60 à 51
II.	De 50 à 47
III.	De 46 à 40
IV.	De 39 à 36
V.	De 35 à 2

B. — Etalonnage sur 100 candidats au service de l'exploitation R.A.T.P.

Age moyen : 25 ans	
Classes normalisées	Valeurs (note totale)
I.	De 60 à 49
II.	De 48 à 41
III.	De 40 à 33
IV.	De 32 à 21
V.	De 20 à 2

C. — Etalonnage sur 195 candidats conducteurs R.A.T.P.

Age moyen : 35 ans	
Classes normalisées	Valeurs (note totale)
I.	De 60 à 51
II.	De 50 à 44
III.	De 43 à 38
IV.	De 37 à 28
V.	De 27 à 2

Étalonnages obtenus en 1953-54-55 à l'Association Française pour l'Accroissement de la Productivité (Paris), Service Psychotechnique, par M. Gauchet, avec le *test collectif en temps limité* (20 minutes à partir de A6) d'après les notes de 400 adultes hommes (candidats à des stages de productivité aux U.S.A. et cadres).

Problèmes (numéros des item)	Distribution des notes														
	Séries A			Série B			Série C			Série D			Série E		
	B.R.	R.N.	M.R.	B.R.	R.N.	M.R.	B.R.	R.N.	M.R.	B.R.	R.N.	M.R.	B.R.	R.N.	M.R.
1	400			394		6	381		19	382	8	10	295	80	25
2	399		1	395		5	380		20	366	14	20	318	80	2
3	395		5	392		8	374	2	24	363	13	24	264	89	47
4	396		4	386		14	360	1	39	347	14	39	173	144	83
5	390		10	374		26	372	6	22	374	13	13	171	155	74
6	394		6	370		30	326	4	70	351	19	30	153	171	76
7	389		11	337	1	62	371	1	28	236	22	52	55	227	118
8	372		28	313	2	85	322	21	57	311	30	59	43	250	107
9	394		6	315	1	84	288	8	104	302	45	53	91	251	58
10	383		17	341	2	57	261		139	264	58	78	46	293	61
11	286		114	296	2	102	195	27	178	122	91	187	68	281	51
12	376	2	22	238	31	131	155	30	215	63	110	227	59	291	50
Moyenne bonnes réponses par série.	11,76			10,35			9,36			8,80			3,68		

* B.R. = bonnes réponses ; R.N. = réponses nulles ; M.R. = mauvaises réponses.
Les réponses multiples à une question ont été considérées M.R. (pour la simplification de la correction, contrairement à la consigne de Raven et Penrose. N.d.t.).

CONSIGNE GÉNÉRALEMENT ADOPTÉE

«Vous voyez, en haut de la page, un grand rectangle dans lequel il manque quelque chose. Il y a une lacune qui est indiquée par un blanc. Vous voyez, en bas de la page, un certain nombre de dessins. Vous devez désigner celui d'entre eux qui peut combler la lacune et, par conséquent, compléter le grand dessin du haut. Vous voyez qu'ici le dessin qui convient est le N° 4. Nous allons faire les 5 premiers ensemble (les faire)*».*

«Vous avez bien compris ? Vous aurez toujours le même genre de problèmes à résoudre, c'est-à-dire que vous aurez toujours en haut de la page un dessin incomplet, en bas de page un choix de dessins parmi lesquels vous devez désigner celui qui peut compléter le dessin du haut. A chaque exercice il y *a une, et une seule solution. Les exercices sont de plus en plus difficiles et vous avez 20 minutes pour essayer de résoudre les 55 problèmes qui restent. Tenez compte de la difficulté croissante des exercices».*

«Ne perdez pas de temps au début et si vous ne trouvez pas un problème, passez au suivant». (Déclencher le chronomètre au problème A6, pour 20 minutes).

M. Gauchet utilise le Matrix 1938 (PM38) dans une batterie comportant un test verbal (habituellement le test de compréhension verbale du Dr Bonnardel, BV16), et un autre test de raisonnement.

H – Étalonnages obtenus en 1950-1955 à la Direction générale du Sercice d'Exploitation industrielle des Tabacs et des Allumettes, Service Psychotechnique, avec le *test collectif en temps limité* (20 minutes à partir de A2), par Melle Durand.

HOMMES (examens d'ouvriers tout venant)							
	Distribution normalisée en 7 classes de la note totale						
	1	2	3	4	5	6	7
Toute la France : N = 2.030	13 et –	14-19	20-26	27-32	33-39	40-43	44 et +
Région parisienne : N = 200	15 et –	16-19	20-25	26-33	34-38	39-43	44 et +

FEMMES (examens d'ouvrières tout venant)							
	Distribution normalisée en 7 classes de la note totale						
Toute la France :	1	2	3	4	5	6	7
20 à 50 ans : N = 1.280	11 et –	12-17	18-23	24-30	31-37	38-41	42 et +
20 à 30 ans : N = 310	11 et –	12-20	21-28	29-35	36-40	41-44	45 et +
31 à 50 ans : N = 215	10 et –	11-15	16-21	22-26	27-31	32-38	39 et +
Région parisienne : 20 à 50 ans : N = 260	10 et –	11-16	17-22	23-28	29-34	35-41	42 et +

APPRENTIS							
	Disbribution normalisée en 7 classes de la note totale						
Région Limoges :	1	2	3	4	5	6	7
14 à 16 ans : N = 130	17 et –	18-27	28-34	35-40	41-44	45-47	48 et +

CONSIGNE GÉNÉRALEMENT ADOPTÉE

Demander aux candidats d'inscrire leur nom sur la feuille de réponse. Ensuite, distribuer les cahiers nécessaires et demander aux sujets de ne pas ouvrir ceux-ci jusqu'à ce que tout le monde soit prêt. Le psychotechnicien dit alors :

«Ouvrez vos cahiers comme ceci».

Il ouvre un cahier à la première page et dit ensuite :

«En haut de cette feuille, vous lisez «A1», et ici, sur votre feuille de réponses, vous avez une case A1 C'est le premier problème de la série A1. Vous voyez comment il se présente. La partie supérieure représente un dessin auquel il manque un morceau (l'espace blanc). *Chacun des morceaux qui se trouvent ci-dessous* (il les leur montre) *a la forme exacte qui convient pour s'encastrer dans cet espace blanc, mais ces morceaux ne peuvent pas tous compléter le dessin».*

«Le N° 1 (il l'indique et montre ensuite le dessin qu'il s'agit de compléter) *donne une réponse tout à fait fausse».*

«Les N° 2 et 3 ne conviennent pas non plus ; ils s'emboîtent bien dans l'espace mais ne complètent pas le dessin».

«Que pensez-vous du N° 6 ? Il a la forme qui convient (montrer que sa forme est identique à celle des numéros qui précèdent), *mais il ne recouvre pas toute la figure. Désignez du doigt le morceau qui convient».*

Le psychotechnicien s'assure alors que les candidats ont trouvé la réponse exacte. Si c'est nécessaire, il les aide avec des explications complémentaires, et dit ensuite :

«Oui, c'est le N° 4 qui convient. Ainsi, la réponse au problème A1 est 4. Inscrivez 4 ici, en face de A1, sur votre feuille de réponses. Ne tournez pas encore la page».

Le psychotechnicien attend que tout le monde ait fini et poursuit :

«Sur chaque page de votre cahier, il y a une planche avec un dessin incomplet. Vous devez, chaque fois, choisir parmi les morceaux situés en dessous celui qui peut compléter exactement le dessin du haut».

«Quand vous avez trouvé ce morceau, vous inscrivez son numéro sur votre feuille de réponses, en face du numéro correspondant au problème».

«Les problèmes sont simples au début, mais deviennent de plus en plus difficiles. IL N'Y A PAS DE PIEGE. SI VOUS FAITES ATTENTION A LA FAÇON DE RÉSOUDRE LES QUESTIONS FACILES, VOUS TROUVEREZ LES SUIVANTES MOINS DIFFICILES.»

«Résolvez chaque problème l'un après l'autre, sans en sauter, en commençant par ceux du début. Travaillez à votre propre rythme, ne revenez pas en arrière. A présent, tournez la page et faites le problème suivant».

Quand tous les candidats ont eu le temps d'inscrire leur réponse à la question A2, le psychotechnicien dit :

«La réponse exacte est évidemment le N° 5. Vérifiez si vous avez bien écrit le chiffre 5 en face de A2 sur votre feuille de réponses. Continuez ainsi tout seul».

Le temps de l'épreuve est compté à partir du moment où le psychotechnicien dit :

«A présent, tournez la page et faites vous-même le problème A2».

«Retirez les cahiers au bout de 20 minutes». (Déclenchez le chronomètre à A2).

SURVEILLANCE DE L'ÉPREUVE

Les candidats commettent souvent des erreurs en remplissant les feuilles de réponses. L'examinateur doit donc s'assurer que ceux-ci inscrivent leurs réponses aux cinq premières questions de façon correcte et, au besoin, doit les aider dans ce sens.

Dès que les candidats ont compris la nature des problèmes à résoudre, d'après ceux du début, l'examinateur n'accorde plus aucune explication, mais continue à veiller à ce que chacun inscrive à l'endroit indiqué ses propres réponses.

5 – **Étalonnages établis en 1948-1954 à la Direction des Services de Sélection, Centre d'Etudes et Recherches Psychotechniques,** par Mme Ancelin Schützenberger, avec le *test collectif en temps limité* (20 minutes, à partir de A2 puis A3), d'après les notes de candidats à des postes d'infirmiers et infirmières d'hôpitaux psychiatriques de la région parisienne (embauchés comme «aides-soignants» et préparant le diplôme d'Etat), après un criblage par un examen collectif de niveau.

Batterie : Epreuve de calcul (Ma1)
Epreuve d'intelligence logique (séries à compléter, «C.E.R.P. 14», dérivées d'épreuves britanniques)
Epreuve d'intelligence verbale («C.E.R.P. 15», dérivée du test de vocabulaire de Shipley).
Matrix 38 (PM38) (collectif en 20 minutes).

La division des notes en 7 classes (suivant les pourcentages résultant de la loi normale réduite, 4,8 %, 11,1 %, 21,2 %, 25,8 %, 21,2 %, 4,8 %) permet de mettre en évidence des écarts dans la réussite entre les tests qui, s'ils dépassent deux classes, doivent être attribués soit à une fraude — toujours possible — soit à des bloquages émotionnels du sujet, examinés particulièrement quand l'épreuve «d'intelligence verbale» s'écarte des épreuves «d'intelligence générale». Ces divergences fournissent un mode d'approche des conflits émotionnels du candidat. On a avantage alors à lui laisser terminer le Matrix en temps libre avec un crayon de couleur et à faire une interview plus poussée.

Étalonnage Infirmiers-Infirmières d'Hôpitaux psychiatriques

	Ma 1			C.E.R.P. 14			C.E.R.P. 15		
	H	F	H + F	H	F	H + F	H	F	H + F
I	0- 5	0- 5	0- 5	0- 4	0- 5	0- 4	0-10	0-14	0-13
II	6- 8	6- 7	6- 7	5- 8	6- 8	5- 8	11-21	15-22	14-23
III	9-10	8- 9	8- 9	9-13	9-12	9-13	22-37	23-38	24-38
IV	11-12	10-11	10-12	14-17	13-18	14-18	38-50	39-50	39-51
V	13-15	12-13	12-15	17-22	19-22	19-22	51-63	51-61	52-62
VI	16-18	14-16	15-17	22-26	22-27	23-26	64-78	62-71	63-72
VII	19-23	17-23	18-23	26-40	28-40	27-40	79-92	72-92	73-92
N	177 + 143 = 317			182 + 187 = 369			176 + 170 = 346		

	Matrix 1938 (PM38)			
	Note totale			
	de A4	de A2	F de A2	F de A4
I	0-21	0-24	0-15	0-16
II	22-26	25-27	16-22	17-20
III	27-34	28-36	23-33	21-29
IV	35-40	37-42	34-38	30-36
V	41-44	43-46	39-43	37-40
VI	45-47	47-50	44-47	41-43
VII	48-60	51-60	48-60	44-60
N	110	108	78	143
	218		221	

L'examen du tableau relatif au Matrix 38 (PM38) révèle que la différence de temps allouée résultant du déclenchement du chronomètre à la deuxième ou quatrième épreuve (A2 ou A4) exerce une influence peu sensible sur le résultat final de l'épreuve, puisque les écarts trouvés pour les différentes classes se réduisent à peu près aux deux points provenant des deux épreuves du début, normalement comptées en plus dans le premier cas. Il paraît que l'on puisse choisir à volonté l'un ou l'autre de ces modes de chronométrage, à condition de prendre toujours le même et de le spécifier. Une normalisation étant évidemment souhaitable, il a été décidé de déclencher le chronomètre à l'épreuve A3.

H = Candidats hommes adultes.
F = Candidats femmes adultes.
N = Nombre de sujets.

6 – **Étalonnages obtenus en 1949-1950 (en centiles) par un groupe de Psychologues scolaires** sur des enfants pris parmi la population scolaire de la Région parisienne, sous la direction de M. Guillois, avec le test collectif en temps libre et la consigne suivante :

1. Distribuer les feuilles de réponse ; en faire remplir l'en-tête.

2. *«Ne touchez pas aux cahiers que l'on va vous placer sur les tables avant qu'on vous le dise».*

3. Distribuer les cahiers.

4. *«Les cahiers que l'on vient de vous distribuer doivent servir à beaucoup d'élèves après vous ; prenez soin de ne pas les tacher et de ne pas les déchirer. Vous n'écrirez pas dessus, mais seulement sur la feuille de réponse où vous venez de mettre votre nom».*

5. *«Ouvrez votre cahier à la première page ; celle-ci* (la montrer). *Vous lisez en tête «A», et vous avez, sur votre feuille de réponse, une colonne A, ici* (la montrer). *Dans la première case, en haut, à gauche, il y a A1* (montrer). *Eh bien, A1, c'est cette page».*

«La partie supérieure de la page porte un dessin dans lequel un morceau a été découpé (montrer la place). *Le morceau découpé est un des six qui sont au-dessous* (les montrer). *Regardez ces morceaux qui sont au-dessous : ils ont bien la même forme que le morceau découpé ; ils pourraient tous remplir exactement l'espace libre, mais ils ne complèteraient pas tous convenablement le dessin ; un seul est bon et va bien avec le dessin».*

«Ce n'est certainement pas le numéro 2 ; les numéros 3 et 5 sont faux aussi ; ils rempliraient bien l'espace libre, mais ils n'ont pas le dessin qui convient».

«Et le numéro 6 ? Là, le dessin est juste ; c'est bien le même qu'en haut (le montrer), *mais il ne couvre pas tout le morceau. Ce n'est pas le bon non plus».*

«Mettez le doigt sur le bon morceau (–). Oui, le numéro 4 est le bon. La réponse à A1 est 4. Ecrivez 4 sur votre feuille de réponse, dans la case blanche en face de A1 (montrer). *Ne tournez pas la page».*

6. Attendre que chacun ait fini, et dire alors :

7. *«Sur chacune des pages de votre cahier se trouve un dessin dont un morceau a été enlevé. Votre tâche consiste à trouver, au-dessous de chaque dessin, le morceau enlevé qui compléterait convenablement le dessin. Quand vous aurez trouvé le morceau exact, vous écrivez son numéro sur votre feuille de réponse, en face de la case correspondant à la page. Vérifiez bien chaque fois le numéro de la page, pour ne pas vous tromper de case et pour ne pas faire d'oubli».*

«Les premières pages sont faciles ; les suivantes moins, mais il n'y a pas d'attrape ; il existe pour chaque dessin une bonne solution et une seule. Si vous faites attention à la façon dont vous trouvez les dessins faciles, vous aurez moins de mal pour les autres».

«Faites les tous, les uns après les autres, jusqu'à la fin du cahier».

«N'en oubliez pas et ne revenez pas en arrière».

«Il s'agit de savoir combien vous en réussirez».

«Quand vous aurez fini vous lèverez la main».

8. *«Tournez la page et faites le suivant».* (Laisser le temps nécessaire pour écrire la réponse à A2) et dire :

9. *«La bonne réponse, évidemment, est 5. Regardez si vous avez bien écrit 5 dans la case blanche, en face de A2, sur votre feuille de réponse. Continuez de la même manière».*

«Dès que vous aurez terminé le cahier, vous lèverez la main».

10. Déclencher le chronomètre au moment où l'on dit : *«Tournez la page et faites le suivant (A2).* Noter la durée sur la feuille de réponse, en haut, à gauche, dès que chaque élève a terminé et lui enlever sa feuille et son cahier.

11. Ramasser, au bout de 45 minutes, cahiers et feuilles de réponses.

Nota.– On remarquera, au paragraphe 7, que les phrases *«Allez à la vitesse qui vous convient»* et *«Vous aurez le temps qu'il vous faudra»* ont été omises de la consigne.

Lycées de garçons (340 élèves) de la Région Parisienne

Centiles	Age (en années)					
	10	11	12	13	14	15
10°	50	50	51	52		
20°	48	48	49	51	53	54
30°	45	46	47	49		
40°	42	44	44	47	50	52
50°	40	42	42	46	47	50
60°	38	40	40	45	46	47
70°	35	37	38	43		
80°	33	35	35	40	44	43
90°	22	25	30	35		

Cours complémentaires de la Seine (étalonnage par classe : garçons et filles : 538 élèves)

Centiles	Classes			
	6e	5e	4e	3e
10°	51	51	53	54
20°	48	49	51	51
30°	46 1/2	48	49	50
40°	45	47	48	49
50°	43	45	46 1/2	48
60°	42	43	45	46
70°	40	41	43 1/2	45
80°	37	38	41	43
90°	32	33	36	40

Ecoles primaires (Cours moyen 1 et Cours moyen 2)

Centiles	Garçons : 157 élèves Ages			Filles : 112 élèves Ages		
	10	11	12	10 1/2	11	12
20°	38	39	37	41	41	41
40°	30	34	33	37	38	36 1/2
60°	26	29	26	32	33	32
80°	20	20	18	23	23	24

Nota. – Les notes obtenues à 9 ans et 9 ans 1/2 sont beaucoup plus faibles. A 9 ans 1/2, le médian est 20 pour les garçons et 26 pour les filles.

REMARQUES

1° On observe de gros écarts entre les notes obtenues dans les E.P. et celles des lycées (cf étalonnages de 10 et 11 ans).

2° Légère supériorité des filles sur les garçons. A l'école primaire, la supériorité des filles se constate à tous les déciles et pour tous les âges (9 ans 1/2, 10, 11 et 12 ans). Aux C.C., la différence est moins sensible ; on la retrouve à 13 et 14 ans, mais à 15, 16 et 17 ans, elle devient inexistante.

3° La progression d'un âge à l'autre n'est pas régulière. On observe un gros progrès de 9 à 10 ans 1/2, un palier de 10 ans 1/2 à 12 ans, puis une progression régulière de 12 à 16 ans.

La commission a étudié, sur 12 classes de 6e, la liaison entre classement au test et classement scolaire. Voici un bref résumé de nos observations :

1° La corrélation avec le français est faible, parfois nulle ou négative (moyenne = .24).

2° La corrélation avec les mathématiques est plus élevée. Sur 12 coefficients compris entre 25 et 53, la moyenne est .40.

3° En considérant le classement scolaire obtenu avec les notes de plusieurs disciplines (français, mathématiques, latin), nous avons 12 coefficients compris entre .13 et .73 (moyenne .40).

4° Il est préférable, pour faire un pronostic, d'utiliser ce test dans une batterie.

Étalonnages établis en 1955 sur des épreuves passées en 1949 par des enfants représentatifs de la population moyenne des Lycées de Paris (garçons) avec le test collectif en temps libre et en temps limité (20 minutes à partir de A2) par M. Dague, Psychologue scolaire.

M. Pierre Dague utilise comme consigne celle des Psychologues scolaires, avec les variantes suivantes :

« Vous avez suffisamment de temps pour faire ces problèmes. Mais ne perdez pas trop votre temps sur les premiers problèmes, qui sont les plus faciles. Si un problème vous paraît trop difficile, sautez-le. Vous y reviendrez ensuite si vous avez du temps».

«Il n'y a pas de piège. Les premiers problèmes sont très simples. Vous pouvez tout faire. Et rappelez-vous qu'il y a toujours une solution, il n'y en a pas deux. Il y a une loi à trouver».

Répartition par âge des élèves du Lycée Jacques Decour
dans les classes de la 7e à la 3e (mai 1949). (1).

Ages (en années et mois)	Dans les classes de :					Total	
	3e	4e	5e	6e	7e	N =	
17;3-16;10	4					4	
16;9-16; 4	8	1				9	
16;3-15;10	28	1				29	
15;9-15; 4	30	10	1			41	Limite de l'étalonnage par âge.
15;3-14;10	43	32	2			77	
14;9-14; 4	25	44	11			80	
14;3-13;10	21	42	22	3		88	
13;9-13; 4	6	26	48	12		92	
13;3-12;10	1	15	45	29		90	Dont un inutilisable pour le temps limité.
12;9-12; 4		5	31	53	1	90	
12;3-11;10			22	67	14	103	
11;9-11; 4			12	41	14	67	
11;3-10;10			1	29	16	46	Ajouter 8 élèves de 8e pour étalonnages en âge.
10;9-10; 4				12	27	39	Limite de l'étalonnage par âge.
10;3- 9;10				1	11	12	
9;9- 9; 4					4	4	
Total N = . .	166	176	195	247	87		

(1) Ce tableau concerne les étalonnages par âges accompagnant les tableaux XIII e et XIII f, en classes normalisées. Les feuilles de réponse utilisées pour les étalonnages en classes ne seraient pas utilisables pour l'étalonnage âge parce que la date de naissance manquerait (P.D.).

PM38 Étalonnage en Déciles (Lycées parisiens) (Garçons, classes de 6e, 5e, 4e, 3e)

	Temps limité à 20 minutes Lycée Jacques-Decour Paris (9e et 18e), avenue Trudaine		Temps libre Lycée Jacques-Decour Paris, avenue Trudaine		Temps libre Lycée Voltaire Paris (11e) avenue de la République	
6e	1° 49-43 2° 42-41 3° 40-38 4° 37 5° 36-35 6° 34-33 7° 32-31 8° 30 9° 29-27 10° 26-11	Elèves appartenant à 8 classes classiques modernes nouvelles (1) n = 251 m = 34	1° 58-52 2° 51-50 3° 49-48 4° 47-46 5° 45-44 6° 43-42 7° 41-40 8° 39-38 9° 37-34 10° 33-11	Elèves appartenant à 8 classes n = 251 m = 42,5	1° 57-50 2° 49-48 3° 47-46 4° 45 5° 44-43 6° 42 7° 41-40 8° 39-37 9° 36-29 10° 28- 6	Elèves appartenant à 9 classes n = 325 m = 40,5
5e	1° 50-45 2° 44-42 3° 41-40 4° 39 5° 38-37 6° 36-35 7° 34-33 8° 32-31 9° 30-29 10° 28-19	Elèves appartenant à 8 classes n = 199 m = 36,2	1° 58-52 2° 51 3° 50 4° 49-47 5° 46 6° 45 7° 44-43 8° 42-40 9° 39-36 10° 35-27	Elèves appartenant à 8 classes n = 199 m = 44,7	1° 57-52 2° 51 3° 50-49 4° 48-47 5° 46 6° 45-44 7° 43 8° 42-40 9° 39-36 10° 35- 9	Elèves appartenant à 7 classes n = 222 m = 46,4
4e	1° 53-46 2° 45-44 3° 43 4° 42 5° 41 6° 40-39 7° 38-37 8° 36-34 9° 33-32 10° 31-27	Elèves appartenant à 7 classes n = 179 m = 39	1° 59-55 2° 54-53 3° 52 4° 51 5° 50-49 6° 48 7° 47 8° 46-45 9° 44-42 10° 41-31	Elèves appartenant à 7 classes n = 179 m = 46	1° 57-53 2° 3° 52-50 4° 49-48 5° 47 6° 46-45 7° 44 8° 43-42 9° 41-38 10° 37-14	Elèves appartenant à 4 classes n = 123 m = 45,3
3e	1° 58-49 2° 48-46 3° 45 4° 44 5° 43-42 6° 41 7° 40-39 8° 38-37 9° 36-35 10° 32-26	Elèves appartenant à 6 classes classiques modernes n = 169 m = 41,4	1° 59-55 2° 54 3° 53 4° 52 5° 51-50 6° 49 7° 48 8° 47-45 9° 44-43 10° 42-30	Elèves appartenant à 6 classes n = 169 m = 49	1° 2° 3° 4° 5° 6° 7° 8° 9° 10°	
		N = 798			N' = 670	

(1) Il n'y a pas de différences significatives entre les classes classiques, modernes, nouvelles.

PM38. Normalisation en classes
(proportions de la loi normale réduite de Fisher)

Lycée Jacques-Decour. – Temps limité à 20 minutes
(Chronomètre déclenché en tournant la page au problème A2)

	En 9 classes		En 7 classes		En 5 classes	
	1°	49-44				
	2°	43	1°	49-44		
	3°	42-40	2°	43-42	1°	49-43
6°	4°	39-37	3°	41-37	2°	42-38
	5°	36-34	4°	36-33	3°	37-32
N = 251	6°	33-31	5°	32-29	4°	31-27
	7°	30-28	6°	28-23	5°	26- 8
	8°	27-23	7°	22- 8		
	9°	22- 8				
	1°	50-46				
	2°	45	1°	50-46		
	3°	44-42	2°	45-43	1°	50-46
5°	4°	41-39	3°	42-39	2°	45-40
	5°	38-36	4°	38-35	3°	39-34
N = 199	6°	35-32	5°	34-30	4°	33-28
	7°	31-29	6°	29-27	5°	27-12
	8°	28-25	7°	26-12		
	9°	24-12				
	1°	53-48				
	2°	47-46	1°	53-48		
	3°	45-44	2°	47-45	1°	53-47
4°	4°	43-42	3°	44-42	2°	46-43
	5°	41-39	4°	41-38	3°	42-37
N = 179	6°	38-35	5°	37-33	4°	36-31
	7°	34-32	6°	32-30	5°	30-12
	8°	31-29	7°	29-12		
	9°	28-12				
	1°	58-51				
	2°	50-49	1°	58-51		
	3°	48-46	2°	50-47	1°	58-50
3°	4°	45-44	3°	46-44	2°	49-45
	5°	43-41	4°	43-41	3°	44-40
N = 169	6°	40-37	5°	40-35	4°	39-33
	7°	36-33	6°	34-32	5°	32-26
	8°	32	7°	31-26		
	9°	31-26				

PM38. Normalisation en Classes

Lycée Jacques-Decour – Temps libre (copies rendues au bout de 18 à 65 minutes)
A la 20e minute on ajoute : *«Faites une x dans la case du problème que vous venez juste de finir (1)».*

	En 9 classes		En 7 classes		En 5 classes	
	1°	58-54				
	2°	53-51	1°	58-53		
	3°	50-49	2°	52-50	1°	58-52
6°	4°	48-46	3°	49-47	2°	51-48
	5°	45-42	4°	46-42	3°	47-40
N = 251	6°	41-39	5°	41-37	4°	39-29
	7°	38-35	6°	36-26	5°	28-11
	8°	34-26	7°	25-11		
	9°	25-11				
	1°	56-55				
	2°	54-52	1°	56-54		
	3°	51	2°	53-51	1°	56-53
5°	4°	50-47	3°	50-48	2°	52-49
	5°	46-45	4°	47-45	3°	48-44
N = 199	6°	44-41	5°	44-40	4°	43-34
	7°	40-37	6°	39-32	5°	33-12
	8°	36-31	7°	31-12		
	9°	30-12				
	1°	58-56				
	2°	55-54	1°	58-55		
	3°	53-52	2°	54-53	1°	58-55
4°	4°	51-50	3°	52-51	2°	54-52
	5°	49-48	4°	50-48	3°	51-47
N = 179	6°	47-46	5°	47-45	4°	46-40
	7°	45-43	6°	44-38	5°	39-24
	8°	42-35	7°	37-24		
	9°	34-24				
	1°	59-57				
	2°	56-55	1°	59-56		
	3°	54	2°	55-54	1°	59-56
3°	4°	53-52	3°	53-52	2°	55-53
	5°	51-49	4°	51-49	3°	52-48
N = 169	6°	48-46	5°	48-44	4°	47-42
	7°	45-43	6°	43-40	5°	41-28
	8°	42-40	7°	39-28		
	9°	39-28				

(1) Depuis, M. Dague s'est rallié à notre consigne : *«Maintenant, prenez le crayon rouge».*

PM38. — Étalonnage par âges, en classes normalisées. — Temps limité à 20 minutes

Elèves du Lycée Jacques-Decour, Paris. Classes de la 7e à la 3e (Mai 1949)

		11 ans N = 54	11 ans 1/2 N = 67	12 ans N = 103	12 ans 1/2 N = 90	13 ans N = 89	13 ans 1/2 N = 92	14 ans N = 88	14 ans 1/2 N = 80	15 ans N = 77
En 9 classes	1°	-45	46-44	50-45	48-46	48-47	50-48	50-49	55-52	58-53
	2°	44-43	43-42	44-42	45	46-44	47-45	48-47	51-49	52-48
	3°	42-39	41-40	41-40	44-41	43	44-43	46-45	48-45	47-45
	4°	38-34	39-37	39-36	40-38	42-39	42-39	44-42	44-42	44-43
	5°	33-32	36-33	35-32	37-34	38-35	38-35	41-39	41-38	42-41
	6°	31-28	32-29	31-30	33-30	34-32	34-31	38-36	37-35	40-37
	7°	27-26	28-25	29-26	29-27	31-28	30-29	35-32	34-32	36-32
	8°	25-13	24-18	25-21	26-20	27-25	28-25	31-29	31-29	31-29
	9°	12- 7	17-11	20- 8	19-12	24-19	24-12	28-12	28-24	28-12
En 7 classes	1°	-45	46-44	50-44	48-46	48-47	50-48	50-49	55-51	58-53
	2°	44-39	43-41	43-41	45-43	46-44	47-44	48-46	50-46	52-46
	3°	38-34	40-38	40-37	42-39	43-40	43-39	45-42	45-43	45-43
	4°	33-32	37-32	36-31	38-34	39-35	38-34	41-38	42-38	42-40
	5°	31-27	31-27	30-27	33-30	34-30	33-30	37-32	37-33	39-33
	6°	26-16	26-18	26-21	29-23	29-27	29-25	31-30	32-29	32-29
	7°	15- 7	17-11	20- 8	22-12	26-19	24-12	29-12	28-24	28-12
En 5 classes	1°	45-43	46-43	50-44	48-45	48-45	50-47	50-48	55-50	58-51
	2°	42-36	42-39	43-38	44-39	44-41	46-41	47-43	49-44	50-44
	3°	35-29	38-31	37-30	38-33	40-34	40-33	42-38	43-37	43-39
	4°	28-16	30-25	29-22	32-27	33-28	32-28	37-30	36-31	38-30
	5°	15- 7	24-11	21- 8	26-12	27-19	27-12	29-12	30-24	29-12

Les âges sont compris entre ± 3 mois de part et d'autre de l'âge donné
Exemple : 12 ans correspond à l'intervalle 11;10-12;3 — 13;6 à l'intervalle 13;4-13;9

PM38. — Étalonnage par âges, en classes normalisées — Temps libre

Elèves du Lycée Jacques-Decour, Paris. Classes de la 7e à la 3e (mai 1949)

		Ages								
		11 ans N = 54	11 ans 1/2 N = 67	12 ans N = 103	12 ans 1/2 N = 90	13 ans N = 90	13 ans 1/2 N = 92	14 ans N = 88	14 ans 1/2 N = 80	15 ans N = 77
En 9 classes	1°	53-51	55-53	58-53	55-54	58-55	58-55	56	59-57	58
	2°	50-48	52	52-51	53-52	54-53	54-53	55	56-54	57-55
	3°	47-46	51-49	50-49	51-50	52-51	52-51	54-53	53-52	54
	4°	45-43	48-46	48-45	49-48	50-48	50-49	52-50	51-50	53-52
	5°	42-40	45-42	44-41	47-43	47-45	48-46	49-47	49-48	51-48
	6°	39-36	41-38	40-38	42-39	44-42	45-42	46-45	47-45	47-45
	7°	35-27	37-31	37-34	38-33	41-35	41-39	44-42	44-39	44-42
	8°	26-16	30-25	33-31	32-22	34-28	38-35	41-34	38-36	41-36
	9°	15-10	24-14	30-11	21-12	27-23	34-12	33-13	35-24	35-24
En 7 classes	1°	53-51	55-53	58-53	55-54	58-55	58-55	56	59-55	58-56
	2°	50-47	52-50	52-50	53-52	54-52	54-53	55-54	54-53	55-54
	3°	46-43	49-45	49-45	51-48	51-49	52-50	53-51	52-51	53-52
	4°	42-39	44-40	44-40	47-43	48-45	49-46	50-47	50-47	51-48
	5°	38-34	39-35	39-35	42-38	44-40	45-40	46-44	46-40	47-44
	6°	33-16	34-28	34-28	37-25	39-32	39-36	43-31	39-37	43-36
	7°	15-10	27-14	27-11	24-12	31-23	35-12	30-13	36-24	35-16
En 5 classes	1°	53-51	55-52	58-52	55-54	58-54	58-54	56-55	59-55	58-56
	2°	50-44	51-47	51-47	53-49	53-49	53-50	54-52	54-51	55-53
	3°	43-37	46-39	46-39	48-41	48-44	49-44	51-46	50-46	52-47
	4°	36-16	38-32	38-32	40-29	43-33	43-37	45-39	45-38	46-37
	5°	15-10	31-14	31-11	28-12	32-23	36-12	38-13	37-24	36-16

PM38. — Etalonnage établi en 1964 à la S.E.I.T.A. (France)
par Marie-José Mareschal, chargée d'études à la Direction des Services de Sélection, C.E.R.P. A.N.I.F.R. M.O., Paris

Ce test a été administré en 20 minutes, collectivement, à 95 hommes et femmes, candidats à des postes de travail d'ouvriers spécialisés, dans les diverses manufactures de tabac et d'allumettes.*

1	2	3	4	5	6	7
16	17 - 19	20- 29	30 - 36	37 - 42	43 - 46	48 et +

Étalonnage en 7 classes normalisées, ouvriers et ouvrières du S.E.I.T.A.
(niveau inférieur ou égal au C.E.P.)

PM38. — Etalonnage établi en 1975 :
Population : Algérienne
Sexe : masculin
âge : 22 à 37 ans
Niveau : BEPC et BAC
Région : Algérie
candidats à un poste de technicien supérieur.

Classes normalisées	PM38	BV50	PDG	TPG	Classes normalisées
9	52 et +	101 et +	24 et +	59 et +	9
8	49 – 51	95 – 100	21 – 23	53 – 58	8
7	46 – 48	88 – 94	17 – 20	47 – 52	7
6	44 – 45	81 – 87	14 – 16	41 – 46	6
5	41 – 43	75 – 80	10 – 13	36 – 40	5
4	38 – 40	69 – 74	7 – 9	30 – 35	4
3	35 – 37	62 – 68	3 – 6	24 – 29	3
2	32 – 34	56 – 61	– 1 à + 2	18 – 23	2
1	31 et –	55 et –	– 3 et –	17 et –	1
	$\bar{m}$ = 41,17	$\bar{m}$ = 77,56	$\bar{m}$ = 11,94	$\bar{m}$ = 39,43	
	σ = 5,65	σ = 13,02	σ = 6,91	σ = 11,65	
		N = 64			

PM38. - Candidat apprentis, Région Parisienne 14 à 16 ans - 1966
N = 727
M = 35,06
σ = 13'52

Classes normalisées	Notes brutes
9	58 et +
8	51 à 57
7	45 à 50
6	38 à 44
5	32 à 37
4	25 à 31
3	18 à 24
2	11 à 16
1	10 et –

* Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser à la TESTOTHEQUE du C.E.R.P. et de la D.S.S. (A.N.I.F.R.M.O.), 13, rue Paul-Chautard, 75015 PARIS.

V – DOCUMENTS STATISTIQUES

A.– ETALONNAGES. NIVEAU 4ème.

– GARÇONS

	V1-2	BV.9	BV.8	BV 50	BV 51	BV 16	PM 38 20'	B 53	
6									6
	46,5	61,5	65,2	95,7	92,4	20,5	46,5	40,5	
5									5
	40,5	52,5	53,7	87,6	84,4	12,5	42,5	36,5	
4									4
	36	46,5	47,5	74,5	76,7	7,5	39,5	32,5	
3									3
	31,5	41,5	37,7	63,3	65,2	+ 2,5	36,5	28,5	
2									2
	25,5	33,5	30,2	52,8	53,6	– 5,5	30,5	22,5	
1									1
N	300	190	190	85	90	90	180	190	

– FILLES

	V1–2	BV.9	BV.8	BV.50	BV.51	BV.16	PM 38 20'	
6								6
	41,5	61,5	68,7	95,8	94,1	24,5	46,5	
5								5
	37,5	52,5	57,2	88,4	86,7	14,5	42,5	
4								4
	34	46,5	49,5	79,6	80,1	9,5	39,5	
3								3
	29,5	41,5	43,7	68,6	69,7	4,5	36,5	
2								2
	23,5	33,5	35,2	53,1	54,9	– 2,5	30,5	
1								1
N	100	garçons	100	165	155	34,5	garçons	

B.– ETALONNAGES – NIVEAU 3ème

– GARÇONS

	V1–2	BV.9	BV.8	BV.16	PM 38 20'	B 53	
6							6
	51,5	69,5	72,5	25,5	49,5	45,5	
5							5
	46,5	60,5	61,5	17,5	44,5	40,5	
4							4
	42	53,5	53,5	11,5	42	36,5	
3							3
	37,5	46,5	43,5	5,5	39,5	31,5	
2							2
	31,5	37,5	35,5	– 1,5	32,5	24,5	
1							1
N	1100	700	2200	2200	170	2200	

– FILLES

	V1–2	BV.9	BV.8	BV.16	PM 38 20'	B 53	
6							6
	52,5	67,5	74,5	28,5	49,5	39,5	
5							5
	46,5	58,5	64,5	20,5	44,5	34,5	
4							4
	41	51,5	56,5	14,5	42	30,5	
3							3
	36,5	45,5	47,5	8,5	39,5	25,5	
2							2
	31,5	36,5	36,5	0,5	32,5	20,5	
1							1
N	400	1340	1340	1340	garçons	1340	

– Test du Fil de Fer : FFGO.
– Ecole apprentissage 13 à 15 ans
– N° 117 (garçons)

	Max 20	
6		10 %
	16,2	
5		20 %
	14,2	
4		20 %
	11,2	
3		20 %
	8,2	
2		20 %
	5,2	
1		10 %
	Min 1,5	

– Test des DISQUES de WALTHER – DW
– Ecoles apprentissage 13 à 15 ans
– N° 120 (garçons)

	main droite	main gauche	deux mains	TOTAL	
	Max 45	46,5	26	125	
6					6
	48,5	50,5	32,5	135,8	
5					5
	52,5	55,5	35,5	143,7	
4					4
	56,5	57,5	37,5	151,5	
3					3
	59,5	60,5	40,5	158,8	
2					2
	66,5	65,5	45,5	177,5	
1					1
	Min 106	160	100	315	

– Test du Tourneur de LAHY – TOT (somme des trois essais)
– Ecole apprentissage
– N°. 100 (garçons)

13 à 14 ans			
	Vitesse	Erreurs nombre	Erreurs durée
	Max 397	3	20
6			
	637,1	6,1	61,6
5			
	729,7	18,3	148,3
4			
	812	31,5	272,8
3			
	918,2	49,5	442,3
2			
	1143,2	79,5	819,5
1			
	Min 1627	134	1564

14 à 15 ans			
	Vitesse	Erreurs nombre	Erreurs durée
	Max	0	0
6			
	520,9	5,9	26,1
5			
	634,1	13,9	111,3
4			
	697,8	24,5	206,5
3			
	767,6	39,2	372,6
2			
	999,7	77,6	742,1
1			
	1663	98	1408

15 à 20 ans				
	Vitesse	Erreurs nombre	Erreurs durée	
	Max 413	0	0	
6				10%
	489,5	2,1	11,1	
5				20%
	590,3	6,3	51,3	
4				20%
	665,5	12,5	112,5	
3				20%
	749,9	28,9	240,3	
2				20%
	880,3	54,3	543,3	
1				20%
	1364	114	1198	

CHAPITRE IV

PROGRESSIVE MATRICES

' ADVANCED '

PMA

CHAPITRE 4

PROGRESSIVE MATRICES «ADVANCED»

(pour niveau élevé)

1 — BUT ET MÉTHODE

Conséquemment au développement et à l'utilisation extensive du PMS pour toutes catégories de sujets, il y eut de nombreuses demandes pour un test qui indiquerait, en quelques minutes, si un individu est «médiocre», «moyen» ou «brillant», sur le plan intellectuel. Parallèlement, il y eut également une demande pour un bon test de rendement intellectuel, qui pourrait être utilisé avec les sujets intellectuellement supérieurs à la moyenne et qui différencierait clairement les individus intellectuellement doués.

Les tests des Progressive Matrices «Advanced» (pour niveau élevé), séries I et II (ou PMA) fut construit pour répondre à ces exigences. La première ébauche, en 1943, servit à la sélection des Officiers du Ministère de la Guerre Britannique. La révision de 1947 eut pour dessein d'en faire un test non-verbal d'utilisation générale, mesurant l'efficacité avec laquelle un sujet, au moment de la passation, peut comparer des dessins entre eux et développer une méthode logique de raisonnement. Comparé aux tests verbaux, il présente l'avantage de mesurer la clarté du raisonnement du sujet, indépendamment de toutes les connaissances apportées par l'éducation. Comparé aux tests de performance, il présente l'avantage d'offrir des informations plus exactes et plus valables, malgré la rapidité de la passation.

Il ne fut pas possible de déterminer le meilleur ordre de présentation des problèmes avant d'avoir fait passer le test à un grand nombre d'adultes intellectuellement doués. Cette amélioration du test a été rendue possible grâce à une étude expérimentale entreprise par G.A. Foulds sur l'édition de 1947, et aussi à une analyse des item effectuée par A.R. Forbes et H.G. Bevans sur des protocoles de tests fournis par les centres de sélection et d'orientation professionnelle utilisant l'édition de 1947 du test. Dans l'édition de 1962, 12 problèmes qui n'apportaient aucune contribution à la distribution des scores des adultes ayant des aptitudes supérieures à la moyenne furent supprimés de la série II. Les 36 problèmes restants furent classés en fonction de la fréquence avec laquelle ils étaient résolus, le score total variant de 0 à 36.

L'édition de 1962 du PMA a été construite de façon à pouvoir être utilisée aussi bien en temps libre, pour permettre de mesurer l'aptitude globale d'un sujet pour l'observation et la clarté de raisonnement, qu'en temps limité pour permettre de mesurer l'efficacité de son travail intellectuel. L'échelle est composée de deux séries de problèmes. La première en contient 12. Ils ont pour but de présenter au sujet la méthode de travail et de faire appel à tous les processus intellectuels qui seront nécessaires pour réussir les problèmes de la série II. Cette seconde série contient 36 problèmes. En ce qui concerne leur présentation et leur principe, ils sont identiques à ceux de la série I. La différence est que leur difficulté augmente plus régulièrement et qu'ils deviennent infiniment plus complexes. Dans la mesure où ils sont classés en fonction de la fréquence avec laquelle ils sont résolus, la validité du score total n'est pas liée au fait que les sujets ont ou n'ont pas essayé de résoudre tous les problèmes avant l'arrêt de la passation. Au premier essai, aucun des sujets, même les plus brillants, ne put résoudre la totalité des problèmes en moins de 40 minutes, alors que l'intérêt et l'attention des sujets ne sont maintenus bien plus d'une heure.

Lorsqu'on désire mesurer les possibilités absolues d'un sujet pour l'observation et la clarté de raisonnement, on peut lui présenter la série I et lui expliquer le principe du test ; ensuite, on lui propose la série II et on le laisse travailler à son propre rythme, du début jusqu'à la fin de l'épreuve, sans interruption. Si, au contraire, on désire mesurer le rendement intellectuel d'un sujet, on lui présente la série I comme exercice d'apprentissage rapide, puis la série II, qu'il doit passer le plus rapidement possible(La durée accordée pour la passation de la série II est variable. C'est habituellement une durée de 40 minutes qui donne la distribution de résultats la plus satisfaisante.

Cette épreuve est particulièrement utile pour la sélection d'élèves ou d'étudiants désirant poursuivre des études scientifiques ou techniques, et, dans la mesure où on n'oublie pas l'importance relative d'autres facteurs, le test offre des informations fructueuses sur les progrès probables d'un sujet et sur la réussite qu'il peut espérer dans un domaine d'études donné.

Le rendement intellectuel dépend tout autant de la santé mentale et physique de l'individu que d'une aptitude innée. S'il est habitué à la situation de test ou s'il a la pratique de cette méthode de travail, le sujet aura de meilleurs résultats. Plus il sera courant d'utiliser des tests dans le cadre de l'orientation scolaire ou de la sélection professionnelle, plus les individus seront incités à se familiariser auparavant avec les tests employés.

Si les tests sont publiés librement, les gens les achèteront et s'entraîneront, ou entraîneront d'autres personnes, à maîtriser les méthodes employées et amélioreront ainsi leur méthode de travail. Si ces tests ne sont pas publiés, il se créera une demande pour des livres ou des cours destinés à entraîner les candidats éventuels à ces méthodes de travail. Il en découlerait que les résultats des tests varieraient de façon absolument imprévisible et auraient donc une validité bien diminuée. La solution serait de garder le contrôle sur la méthode de travail, pour permettre une familiarisation limitée.

Pour que cela soit possible, les séries I et II des Progressive Matrices «advanced» ont été imprimées dans des cahiers séparés.

La série I fait appel à tous les processus intellectuels que couvrent déjà les séries A, B, C, D et E des Progressive Matrices Standard. Avec les adultes, on peut l'utiliser comme test à passation rapide (10 minutes environ). On l'utilise également comme test d'entraînement avant de présenter la série II. Si on le juge souhaitable, on peut confier cette série I aux personnes responsables de la préparation des candidats à un examen pour lequel la série II servira de test de rendement intellectuel. Ainsi, les effets de la familiarisation et de la pratique sur la vitesse de travail des sujets seront neutralisés.

La série II permet de mesurer toutes les opérations analytiques et intégratives impliquées dans les processus de raisonnement les plus élaborés et permet de différencier clairement les individus ayant des aptitudes intellectuelles supérieures.

2 — CONSIGNES

2-1 EXAMEN INDIVIDUEL

La série I peut être utilisée pour indiquer en quelques minutes si un individu tend à se ranger parmi les 10 % des adultes «intellectuellement débiles», parmi les 80 % «moyens» ou parmi les 10 % «brillants». Pour cela, on lui présente le premier problème de la série. On lui explique que la figure du haut est un dessin dont on a enlevé un morceau. Le psychologue montre l'espace vide, et dit alors :

«Chacune de ces figures-là (il les montre du doigt les unes après les autres) *a la forme qu'il faut pour remplir l'espace vide, mais elles ne complètent pas toutes le dessin. Seule, l'une d'elles représente bien la partie de la figure qui a été découpée. Montrez-moi le morceau qui va compléter tout à fait bien le grand dessin, à la fois dans le sens latéral et le sens vertical»* (en suivant du doigt les rangées de points et les colonnes à compléter, et s'arrêtant sur l'espace vide).

On dit alors :

«Quel est celui qu'on a découpé ici ? »

Les gens comprennent habituellement ce qu'il faut faire sans difficulté et montrent le N° 8. S'ils ne montrent rien, il faut continuer d'expliquer jusqu'à ce qu'ils saisissent clairement ce qu'ils ont à faire. S'ils choisissent une figure fausse, on leur montre pourquoi c'est faux et on les prie de choisir à nouveau. Quand le sujet a trouvé la figure qui convient, le psychologue dit :

«Oui, c'est ça. C'est le seul dessin qui complète le dessin correctement à la fois horizontalement et verticalement.»

Quand on voit que le sujet comprend ce qu'il doit faire, on passe au problème N^{O} 2, et on dit :

«Maintenant, faites celui-ci. Montrez-moi le morceau qui complèterait le dessin dans les deux sens, si on le remettait en place. Lequel est-ce ?».

Il n'y a généralement aucune difficulté. Si de plus amples explications sont nécessaires, on revient au problème N^{O} 1 et l'on s'en sert pour illustrer la façon de procéder dans le deuxième. On ne donne aucune autre explication. Si le sujet commet une erreur à n'importe quel moment du test et avant qu'il ne commence le problème suivant, on doit le prévenir de *regarder avec attention* le dessin. On lui dit :

«Rappelez-vous que chaque fois, il n'y a qu'un morceau et un seul des 8 proposés, qui convienne. Faites bien attention de choisir celui qui complète le dessin en longueur et hauteur à la fois».

Si le sujet s'inquiète de détails insignifiants, on peut lui dire :

«Il n'y a pas de pièges, les figures sont toutes correctement dessinées, le dessin est — ou tout a fait bon — ou tout à fait faux».

Après le premier problème, on inscrit sur la feuille de réponse (PMA-F) le premier choix du sujet, qu'il soit juste ou faux. Les sujets «débiles» n'arrivent généralement pas à résoudre les cinq premiers et, sauf par hasard, leur score total, dans la série I, est inférieur à 6.

Les sujets «moyens» ne rencontrent pas de difficulté dans les quatre premiers problèmes, font des erreurs dans les problèmes 5 à 10, et résolvent rarement les deux derniers problèmes de la série I.

Les sujets «brillants» saisissent rapidement le principe et, sauf par étourderie, échouent rarement à plus d'un seul problème.

La série II peut être donnée en auto-administration, comme test d'aptitude, à quiconque ayant compris le principe de la série I sans difficulté et ayant réussi à résoudre plus de la moitié des problèmes. On lui donne une feuille de réponse (PMA-F), on lui montre le premier problème de la série II, et on lui dit comment inscrire sa réponse sur la feuille. On lui dit :

«Ces problèmes sont semblables à ceux de la série I. Il y en a seulement davantage et leur difficulté augmente plus lentement. Résolvez tous les problèmes les uns après les autres, du début jusqu'à la fin du cahier, sans en omettre un seul et sans revenir en arrière. Voyez combien vous pourrez en résoudre. Vous pourrez prendre autant de temps que vous le voudrez».

On le laisse travailler seul, dans le calme, sans l'interrompre. Il faut contrôler de temps en temps pour voir s'il inscrit correctement ses réponses sur la feuille de réponse.

En général, les sujets ont besoin d'à peu près une heure pour terminer la série II, ou au moins les problèmes qu'ils sont capables de résoudre.

2-2 EXAMEN COLLECTIF

2-2-1 Matériel nécessaire

Pour l'examinateur :
- Un manuel comprenant les consignes d'administration
- Un chronomètre ou une montre
- Un exemplaire de la série I (PMA1-T)
- Un exemplaire de la série II (PMA2-T)
- Une feuille de réponse (PMA-F)

Pour chaque sujet :
- Une feuille de réponse (PMA-F)
- Un exemplaire de la série I (PMA1-T)
- Un exemplaire de la série II (PMA2-T)
- Un crayon.

2-2-2 Consignes d'administration

DITES	FAITES
Vous avez devant vous une feuille de réponse sur laquelle vous marquerez toutes vos réponses, et 2 cahiers de différentes épaisseurs. Vous ne devez porter aucune inscription sur ces cahiers. Prenez la feuille de réponse.	Montrez la feuille de réponse.
Remplissez la partie supérieure de cette feuille. Souvenez-vous que vous devez porter toutes vos réponses sur cette feuille et ne rien écrire sur les cahiers. Prenez le cahier le moins épais.	Montrez la série I
Ne l'ouvrez pas.	
Posez votre feuille de réponse devant le cahier.	
Ceci est un test d'observation et de raisonnement. Il se compose de 2 séries. La deuxième partie, ou série II, est la plus importante. La première partie, ou série I, que vous avez devant vous, est très courte. Elle vous servira d'apprentissage et, si vous avez déjà eu l'occasion de passer des épreuves de ce genre, elle vous aidera à vous remettre en mémoire la façon de procéder. Ouvrez le cahier le moins épais à la première page. Vous voyez le problème N° 1, et, sur votre feuille de réponse, vous voyez une colonne de numéros : 1, 2, 3, 4,... jusqu'à 12.	Montrez la feuille de réponse et désignez la première colonne.
La partie supérieure de ce premier problème représente un dessin auquel il manque un morceau. Regardez le grand dessin, imaginez à quoi devrait ressembler la partie manquante pour compléter exactement le dessin, aussi bien dans le sens vertical que dans le sens horizontal, puis, trouvez le bon morceau parmi les 8 qui vous sont proposés en bas de la page. Un seul de ces morceaux convient parfaitement. Le N° 1 complète bien le dessin dans le sens vertical mais pas dans le sens horizontal. Le N° 4 va bien au contraire dans le sens horizontal mais pas dans le sens vertical. Mettez le doigt sur le morceau qui convient dans les deux sens. C'est le N° 8, n'est-ce pas ? La solution est bien le N° 8, donc, sur votre feuille de réponse, vous inscrivez le chiffre 8 en face du problème N° 1, de la série I. Faites-le. Inscrivez le chiffre 8 à côté du problème N° 1 de la première colonne de votre feuille de réponse. N'inscrivez rien sur ce cahier.	Les surveillants vérifient que cela est effectué correctement.
Maintenant, tournez la page et faites le problème N° 2 tout seuls.	Accordez 20 secondes.
La réponse est bien sûr le N° 4. Vérifiez que vous avez bien mis le chiffre 4 à côté du N° 2 de la première colonne de votre feuille réponse. Tout le monde a bien fait cela ?	Vérifiez les feuilles de réponse pour être sûr que tous les sujets inscrivent leurs réponses dans la bonne colonne.
Vous allez constater que les problèmes de cette série deviennent vite difficiles. Mais, qu'ils soient simples ou difficiles, vous remarquerez aussi que vous devez toujours utiliser la même méthode pour les résoudre. Ceci est une série d'apprentissage. L'essentiel n'est pas de les résoudre tous, mais de comprendre comment ces problèmes se développent et d'apprendre la méthode qui permet de les résoudre. Terminez la série I tout seuls.	
Maintenant, arrêtez. Fermez le cahier le moins épais et posez le sur le côté de votre bureau.	Laissez 5 minutes
Prenez le cahier plus épais, c'est la série II, mais ne l'ouvrez pas. Avez-vous tous la série II devant vous ? Ne l'ouvrez pas encore. Ceci est le test proprement dit. Les problèmes qui le composent sont tout à fait semblables à ceux que vous venez de résoudre si ce n'est qu'il y en a davantage et que leur difficulté augmente plus lentement. Pour chaque problème, vous devez utiliser la même	

méthode de travail. Vous regardez attentivement chaque ligne du dessin et décidez du dessin qui devrait recouvrir la partie manquante, vous faites la même chose pour les colonnes, puis vous choisissez le dessin qui convient dans les deux sens. Lorsque vous avez trouvé, vous inscrivez le N° de la réponse à côté du N° du problème correspondant de la série II, sur votre feuille de réponse. N'inscrivez rien sur ce cahier.

Montrez la feuille de réponse et indiquez du doigt le premier problème de la série II.

Vous allez disposer de 40 minutes. N'oubliez pas que c'est la précision de votre travail qui compte. Résolvez tous les problèmes dans l'ordre où ils sont présentés, et, assurez-vous d'avoir trouvé la bonne réponse avant de passer au problème suivant qui, dans tous les cas, est plus difficile à résoudre et demande un plus long moment d'examen. Y a-t-il des questions ?

Attendez quelques instants.

Ouvrez vos cahiers à la première page.

Maintenant, commencez.

Déclenchez le chronomètre.
Accordez 40 minutes.

Tout le monde arrête de travailler, s'il vous plaît.
Fermez vos cahiers.
Vérifiez que vous avez bien noté vos nom, date de naissance et sexe sur la feuille de réponse.

3 — RÉSUMÉ D'UNE ÉTUDE EXPÉRIMENTALE*

La version de 1947 du PMA (séries I et II) dont la série II, nous l'avons vu, comprenait 48 problèmes, fut administrée à des groupes sélectionnés de sujets, dans le but de calculer la fidélité du retest et la validité psychologique de l'épreuve.

On dit aux sujets qu'il s'agissait d'un test d'observation et de clarté de raisonnement. On leur expliqua soigneusement la série I. Après quelques instants de repos, on leur fit passer la série II en 40 minutes. Dans certains cas, on demanda aux sujets, après que le temps imparti à la passation proprement dite soit écoulé, de continuer à travailler jusqu'à ce qu'ils aient terminé les 48 problèmes.

On refit passer la série II à des groupes choisis de sujets après un intervalle de 6 à 8 semaines. Les tableaux ci-après résument les résultats obtenus.

3-1 FIDÉLITÉ DU RETEST

Tableau I (PMA)

Corrélations entre les résultats des deux passations

Age	Nombre de sujets	1ère passation		2ème passation		r
		moyenne	σ	moyenne	σ	
10 1/2	109	13.04	5.93	15.07	6.00	.76
12 1/2	92	13.77	6.64	16.38	6.74	.86
Adultes Etudiants	243	22.06	8.95	25.59	9.38	.91

Il ressort clairement de ce tableau que le PMA ne peut pas être utilisé de façon satisfaisante avant l'âge de 11 ans. A 12 ans 1/2, il devient aussi fidèle que d'autres tests, alors qu'avec les adultes ou avec les sujets intellectuellement brillants, il a la fidélité retest élevée de .91. Pour comprendre ce qui entraîne cette mauvaise fidélité retest de .76, obtenue lorsque le test est utilisé avec des enfants de moins de 11 ans, les données correspondant à ces enfants furent divisées en deux groupes selon que le score obtenu à la première passation se trouvait au-dessus ou en dessous de la médiane de l'ensemble du groupe. La fidélité retest des 50 % supérieurs ne fut pourtant pas trouvée plus élevée que celle des 50 % inférieurs. L'absence de fidélité qui existe lorsque les mauvais résultats sont dus au nombre élevé de solutions pouvant être choisies par hasard n'explique donc rien. Une explication plus vraisemblable est que l'aptitude à former des comparaisons et à raisonner par analogie est, à cet âge là, un pallier du développement intellectuel acquis trop récemment pour être exercé avec un niveau de rendement constant.

Avant 12 ans 1/2 ou avant l'apparition du niveau intellectuel correspondant, le PMS, donné en temps libre, permet une estimation plus fidèle des aptitudes intellectuelles. Puis, à partir de 12 ans 1/2 et au-delà, les séries A et B du PMS deviennent trop faciles. Il apparaît clairement qu'à partir de 12 ans 1/2, et en particulier pour les jeunes adultes, les résultats obtenus avec le PMA, donné en 40 minutes, comme test de rendement intellectuel, deviennent hautement fidèles.

3-2 VALIDITÉ DES RÉSULTATS

Le tableau II (PMA) montre la distribution des scores obtenus par des enfants de 12 ans 1/2 fréquentant les écoles primaires et secondaires d'une ville chef-lieu de comté. L'école secondaire est réservée à tous les enfants de la ville qui réussissent l'examen d'entrée. Dans les grandes classes de l'école primaire, les enfants sont placés dans 6 groupes éducatifs dans l'ordre ascendant de F à A, selon leurs aptitudes et le type de cours qu'ils suivent.

Tableau II (PMA)

Résultats d'enfants âgés de 12 à 13 ans, fréquentant les deux écoles d'une ville rurale

Score	Groupes éducatifs de l'école primaire						école secondaire
	F	E	D	C	B	A	
48 - 45	–	–	–	–	–	–	–
44 - 41	–	–	–	–	–	–	–
40 - 37	–	–	–	–	–	–	–
36 - 33		–	–	–	–		3
32 - 29	–		–	–	–	2	18
28 - 25	–	1	–	–	1	10	34
24 - 21	–	4	1	1	2	17	31
20 - 17	–	11	15	15	18	21	15
16 - 13	8	12	11	7	10	9	9
12 - 9	10	7	13	10	5	5	1
8 - 5	13	4	2	3	3	–	–
4 - 1	9	1	–	–	1	–	–
0	–	–	–	–	–		–
Nombre	40	40	42	36	40	64	111
Moyenne	8.2	14.9	14.5	14.6	15.6	20.0	24.0
σ	4.1	5.1	3.8	4.2	4.7	4.8	4.9

Le tableau III (PMA) permet de comparer les résultats obtenus par les élèves d'un lycée technique et par des étudiants d'Université. Les résultats obtenus par les étudiants des facultés de lettres, sciences et médecine furent comparés les uns aux autres. Les groupes de sujets qui passèrent le test ne forment pas un échantillon représentatif des étudiants d'Université. Le nombre d'étudiants de chaque faculté est trop restreint pour qu'on puisse tirer des conclusions précises à partir des résultats par ces étudiants de différentes facultés sont plus ou moins dans un ordre logique ; cet ordre logique étant fondé sur le fait que la réussite des études poursuivies peut sembler dépendre davantage des possibilités intellectuelles d'un sujet à former des comparaisons et à raisonner par analogie à partir de données immédiates que de ses connaissances acquises.

Tableau III (PMA - série II) (1947)

Distribution des scores d'étudiants de branche technique ou universitaire

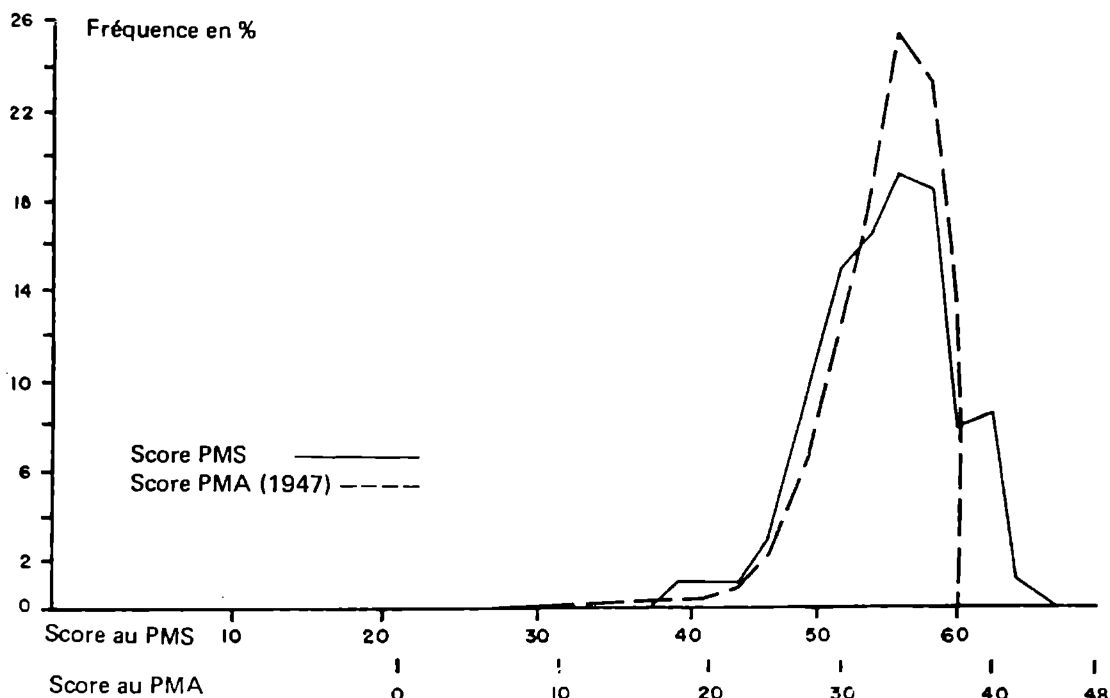
score brut	mécanique	technique et commercial	Université	Facultés		
				lettres	médecine	sciences
48 - 45	–	–	–	–	–	–
44 - 41	–	2	2	–	2	–
40 - 37	3	7	28	7	13	8
36 - 33	8	40	65	26	31	8
32 - 29	33	48	53	20	22	11
28 - 25	44	30	19	13	6	–
24 - 21	31	18	2	–	2	–
20 - 17	20	4	1	–	1	–
16 - 13	8	2	–	–	–	–
12 9	3	–	–	–	–	–
8 - 5	1	–	–	–	–	–
4 - 1	1	–	–	–	–	–
0	–	–	–	–	–	–
Nombre	152	151	170	66	77	27
Moyenne	24.9	29.8	32.9	32.1	33.1	34.1
σ	6.1	5.1	3.9	3.5	4.2	3.2

Etant donné le petit nombre d'étudiants en sciences compris dans l'échantillon, le score moyen de 32.9 (pour l'ensemble des étudiants d'Université), sur un maximum possible de 48, est sans doute un peu trop bas. Le petit nombre d'étudiants en sciences de l'échantillon peut également rendre compte, dans le graphique 1 (PMA), de l'effondrement survenant juste au-dessus de la valeur moyenne.

Dans le graphique 1 (PMA) , la distribution des résultats au PMA (série II - 1947), de l'ensemble du groupe des 170 étudiants d'Université est comparée avec la distribution des résultats obtenus par 881 étudiants formant un échantillon représentatif des étudiants d'université, testés par le Dr Leybourne White, avec le PMA, administré en temps libre.

Graphique 1 (PMA)

Comparaison des scores bruts obtenus au PMS et au PMA (série II) (Version de 1947)



Au PMS, les scores obtenus par les étudiants d'Université se groupent assymétriquement dans l'extrimité supérieure de l'échelle et, environ les 2/3 des item ne parviennent pas à différencier les étudiants entre eux. Au PMA série II (1947), les scores obtenus par les étudiants d'Université se comportent presque exactement comme une distribution Gaussienne, avec un score moyen de 32.9 et un écart-type de 3.9. Même avec les étudiants d'Université, l'échelle permet un classement effectif jusqu'à 4 fois l'écart-type au dessus de la moyenne, et, on ne remarque aucun effet de plafonnement, que ce soit à un bout de l'échelle ou à un point intermédiaire. Juste au-dessus de la moyenne, il y a un petit effondrement de la courbe que nous avons déjà expliqué. En dessous de la moyenne il y a un point modal secondaire mais, ceci apparaît également dans d'autres recherches effectuées avec des étudiants. Il semble représenter les étudiants qui sont entrés à l'Université par une autre voie que celle des études normales. A partir des résultats obtenus, il apparaît avec certitude que les tests perceptifs sont tout à fait adaptés à la mise en valeur des fonctions intellectuelles les plus élevées et à la mesure des rendements intellectuels supérieurs.

3-3 RAPIDITÉ ET RENDEMENT DU TRAVAIL

A la suite de la passation normale en 40 minutes, on demanda à des groupes sélectionnés d'étudiants de continuer à travailler et de résoudre tous les problèmes de la série II. La comparaison entre les deux séries de résultats, temps limité et passation complète, est donnée par le tableau suivant.

Tableau IV (PMA)

Relation entre la rapidité et les résultats au PMA Série II (1947)

Temps nécessaire pour terminer en minutes	Nombre d'étudiants	En 40 minutes		En temps libre	
		score moyen	No du dernier problème examiné (moyen)	score moyen	amélioration après 40 minutes
40-54	14	32.9	45ème	33.4	0.5
55-69	33	34.4	41ème	37.4	3.0
70-84	20	32.8	38ème	37.3	4.5
85-99	15	32.7	37ème	38.2	5.5

En travaillant le plus vite possible, certains étudiants essaient de résoudre un grand nombre de problèmes, apparemment disposés à deviner la solution quand elle ne leur apparaît pas clairement. D'autres étudiants essaient de résoudre moins de problèmes mais font moins d'erreurs. Ceux-là s'assurent qu'ils ont résolu correctement chaque problème avant de passer au suivant. Le tableau IV (PMA) montre que le rendement réel de l'activité intellectuelle est approximativement le même dans les deux cas. La principale différence est que les sujets du premier type utilisent une plus grande partie du matériel du test en 40 minutes, et, en conséquence, ne peuvent pas améliorer beaucoup leur score lorsqu'on leur demande, ensuite, de terminer la série de problèmes. Le tableau IV (PMA) montre également que le rendement maximum du travail intellectuel est obtenu par l'utilisation judicieuse du temps et du matériel, qui résulte en un cheminement intermédiare entre la devinette et la prudence exagérée.

La quantité de matériel utilisé en 40 minutes, période pendant laquelle les étudiants ne savent pas qu'on leur permettra ensuite de terminer la série de problèmes, joue, bien entendu, sur le nombre de problèmes qu'il reste à résoudre. Les scores obtenus grâce à ce temps supplémentaire ne sont donc pas identiques aux scores que les étudiants auraient pu obtenir si, dès le départ, on leur avait administré le test en temps libre. Les étudiants qui, en 40 minutes, essayèrent de résoudre tous les problèmes de l'échelle sauf les 4 derniers furent sérieusement handicapés. Ceux qui n'avaient pas essayé de résoudre plus de 40 problèmes eurent tendance à obtenir les mêmes scores moyens maximum, pourvu qu'on leur laisse suffisamment de temps. En d'autres termes, les étudiants diffèrent davantage par la rapidité de leur travail que par leurs capacités intellectuelles. Le rendement intellectuel semble dépendre en partie de l'utilisation rationnelle du temps disponible, mais, l'échelle peut apparemment être utilisée de façon satisfaisante pour mesurer le rendement des sujets ou leur capacité intellectuelle absolue. Le lien existant entre la rapidité et le niveau a été étudié plus précisément par Yates (1961, 1966).

3-4 COMPARAISON ENTRE PMS ET PMA (1947)

Les scores obtenus au PMA par un échantillon de 471 enfants de 10 ans 1/2 et 596 enfants de 12 ans furent comparés aux scores obtenus au PMS par des enfants d'âges similaires. En comparant les résultats de 304 adultes auxquels on administra le PMS en temps libre et quelques jours plus tard, le PMA (série II) en 40 minutes, il fut également possible d'établir un étalonnage pour les sujets de 20 ans. Le tableau V (PMA) donne les scores correspondants aux centiles 50, 75, 90 et 95 pour les âges de 10 ans 1/2, 12 ans 1/2 et 20 ans, pour le PMS et pour le PMA série II (1947). Dans la mesure où ce dernier test est destiné aux sujets de capacité intellectuelle moyenne ou supérieure, les scores des centiles inférieurs à la moyenne ne sont pas donnés. Pour ce qui concerne les scores compris entre 20 et 30, il y a approximativement correspondance avec les scores obtenus au PMS. Pour les scores supérieurs à 30, il apparaît que le PMA série II (1947), offre une estimation différentielle plus précise du rendement intellectuel.

Tableau V (PMA)

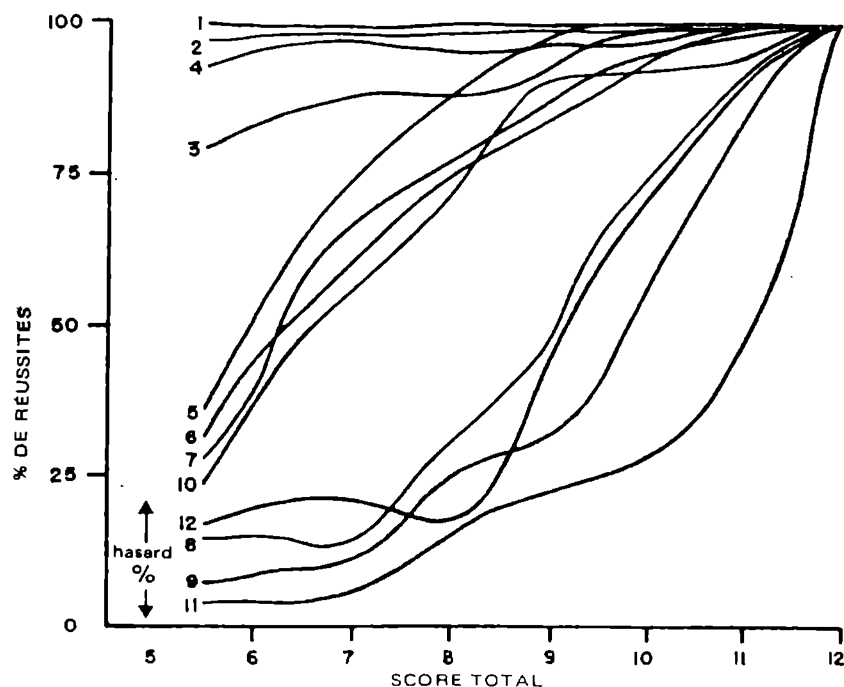
Scores comparés au PMS et au PMA série II (1947)

test utilisé		PMS en temps libre			PMA série II (1947) en 40 minutes		
Age		10 1/2	12 1/2	20	10 1/2	12 1/2	20
Nombre de sujets testés		1.407 enfants et 3.665 adultes			471	596	304
centiles Points	95	48	52	55	23	30	34
	90	45	50	54	21	28	31
	75	39	46	49	17	24	26
	50	33	41	44	12	19	21

On compara également les scoles obtenus au PMS et ceux obtenus au PMA série I (1947). En dix minutes, les 10 % inférieurs de la population résolvent rarement plus des 5 premiers problèmes de la série I, bien que, parfois, ils trouvent la solution d'un problème supplémentaire, plus ou moins par hasard. Au contraire, en 10 minutes, les 10 % supérieurs de la population font rarement plus d'une erreur. Grossièrement, on peut dire qu'un score de moins de 6 réponses exactes consécutives suivies de réponses fausses indiquent une médiocrité intellectuelle, tandis qu'un score de 11 ou 12 permet d'affirmer que le sujet est intellectuellement brillant. Il n'y a pas suffisamment d'item dans cette série pour qu'on puisse dire, à partir de scores compris entre 6 et 10, si un sujet se situe en dessous ou au-dessus de la moyenne. A partir des résultats d'une analyse d'item présentée par le graphique 2 (PMA), il apparaît que les 12 problèmes de la série I se divisent en 3 groupes. Pour la plupart des sujets adultes, les problèmes N° 5, 6, 7 et 10 sont relativement faciles à résoudre. Les problèmes N° 8, 9, 11 et 12 présentent des difficultés. Il semble donc que les sujets obtenant un score de 8 ou moins se situent en dessous de la moyenne tandis que ceux qui obtiennent un score de 9 ou davantage se situent au-dessus de la moyenne.

Graphique 2 (PMA)

Courbes caractéristiques des item du PMA série I (1947)



4 – ANALYSE DES ITEM DU PMA, SÉRIE II (1947)*

Une analyse des item fut effectuée à partir du protocole de 2256 sujets, pour les raisons suivantes :
– étudier séparément le comportement de chaque item constituant la version de 1947, donnée en passation de 40 minutes,
– choisir les item qui pourraient être éliminés sans que cela nuise à l'ensemble de l'échelle,
– déterminer l'ordre de difficulté des problèmes restants,
– et, étudier les solutions fausses choisies pour chaque item.

A partir de cette population parent, des échantillons de 25 protocoles furent formés, pour chacune des notes possibles comprises entre 0 et 48. Il fut possible d'obtenir un échantillon de cette taille pour les scores compris entre 21 et 41 (compris). 110 sujets obtinrent des scores inférieurs à 21. Pour ce qui concerne ces scores et les scores supérieurs à 41, les échantillons sont les suivants :

Scores < 21	N
20	19
19	12
18	12
17	11
16	8
15	11

Scores > 41	N
42	18
43	6
44	3
45	2
46	0
47	1
48	0

En dehors de ces résultats, il y eut un petit rassemblement autour de la note 7, faisant suspecter que les sujets obtenant ce score se trouvaient dans la population parent pour d'autres raisons que leurs aptitudes intellectuelles.

Comme il était important de connaître le mieux possible le comportement du test à ses extrêmes, l'analyse détaillée des item fut élargie jusqu'à couvrir tous les scores compris entre 16 et 42 (compris).

4-1 MÉTHODE D'ANALYSE

Une analyse d'item consistant seulement à corréler la performance obtenue à chaque item avec un score global pour l'ensemble de l'échelle n'indique pas comment, par exemple, les sujets de niveaux différents répondent au test. Elle ne donne pas non plus d'information sur la distribution des choix effectués parmi les 8 possibilités de solution. C'est pourquoi il fut décidé que la méthode d'analyse des item à utiliser dans le cadre de cette étude serait celle qui fut utilisée pour les premières analyses d'item des échelles Matricielles. Pour cela, chaque groupe de sujets obtenant un score donné est traité comme un échantillon représentatif des sujets ayant ce niveau «d'aptitudes aux Matrices», et, le comportement de chaque item est examiné en fonction de chaque score possible.

Les informations recueillies permirent de déterminer, pour un score donné :

a) Le nombre de sujets qui choisissent la bonne réponse pour résoudre chaque problème.
b) La fréquence avec laquelle chacune des 7 solutions fausses est choisie.
c) La fréquence avec laquelle chaque problème donné ne reçoit pas de réponse.
d) Les modifications de la fréquence avec laquelle chaque problème donné est résolu, en fonction de l'augmentation du score global.
e) Toute modification significative survenant dans le type de solution fausse choisie.

* Remerciements au Dr. A.R. Forbes qui conduisit cette étude.

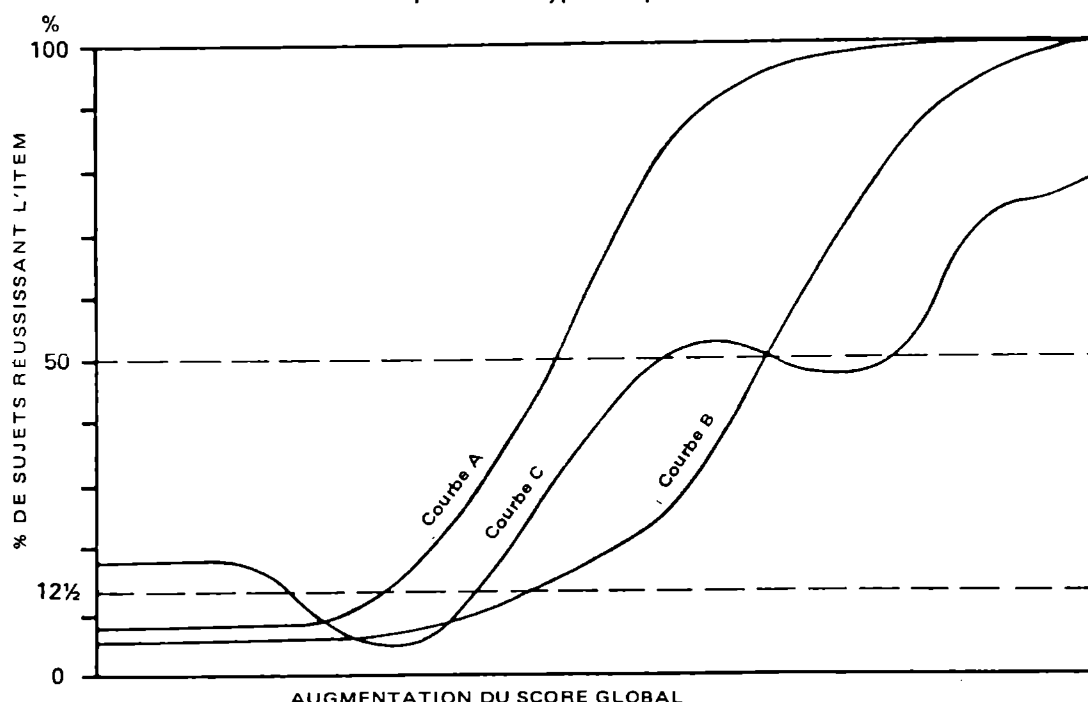
4-2 COMPORTEMENT DES ITEM

Si on admet que tous les item du test mesurent les mêmes fonctions intellectuelles, mais à des degrés d'aptitude progressifs, le graphique 3(PMA) montre comment, en théorie, les item efficaces ou inefficaces devraient se conduire lorsque le score total passe de 0 à son maximum. A n'importe quel point de la courbe et pour chaque item, la vitesse d'augmentation du pourcentage de réussite, montre la corrélation entre les réussites à cet item et l'augmentation du score total, alors que les altérations de la courbe indiqueront le caractère défectueux des problèmes ou des possibilités de solutions offertes.

Dans le graphique 3 (PMA), la courbe A représente le comportement idéal d'un item efficace et facile, la courbe B montre le comportement d'un item tout aussi efficient mais plus difficile. La courbe C représente le comportement d'un mauvais item, à peu près de la même difficulté que l'item B. La ligne pointillée à 12,5 % de réussite représente la fréquence avec laquelle la solution exacte est donnée par hasard parmi les 8 dessins possibles.

Graphique 3 (PMA)

Comportement hypothétique des item



La courbe A représentant le comportement d'un item efficient, reste dans la zone des réponses données «par hasard» avant de commencer à poser un problème de raisonnement. Ensuite, la courbe s'élève très rapidement et uniformément, parallèlement à l'augmentation du score total. Dans la zone comprise entre 40 et 60 % de réussite , sa pente reste constante. Au-delà du niveau des 80 - 90 % de réussites, l'élévation de la courbe ressemble à celle du niveau des 10 - 20 % de réussite . Après avoir atteint le niveau des 100 % de réussite, il n'y a plus aucun échec. L'élévation rapide, dans la zone des scores moyens implique l'existence d'un élément important dans le procédé de résolution de ce problème, qui n'apparaît qu'à un certain niveau de compréhension des problèmes, niveau mesuré par le score global au test. Avant que ne soit atteint ce niveau d'aptitude, pratiquement aucun sujet ne choisit la bonne réponse. Après que ce problème ait cessé d'être difficile, plus aucun sujet ne sera assez étourdi pour choisir un dessin ne complétant pas exactement le grand dessin.

La courbe B, représentant le comportement d'un item tout aussi efficient mais plus difficile, montre la même augmentation rapide, après une zone de réponses données au hasard, atteignant 100 % de réussite , mais, demandant une aptitude à résoudre les problèmes significativement plus élevée, aptitude mesurée par la même échelle.

La courbe C, représentant le comportement d'un item inefficient, montre les 4 défauts les plus sérieux qu'on puisse rencontrer. Avant que l'item ne pose un problème de raisonnement, la bonne réponse est choisie bien plus souvent que ne le laisserait prévoir le seul hasard. En d'autres termes, la bonne réponse attire plus l'attention des sujets que les 7 autres dessins présentés, que ce soit à cause de sa position ou à cause de son motif. Pour quelque raison que ce soit, juste avant que cet item

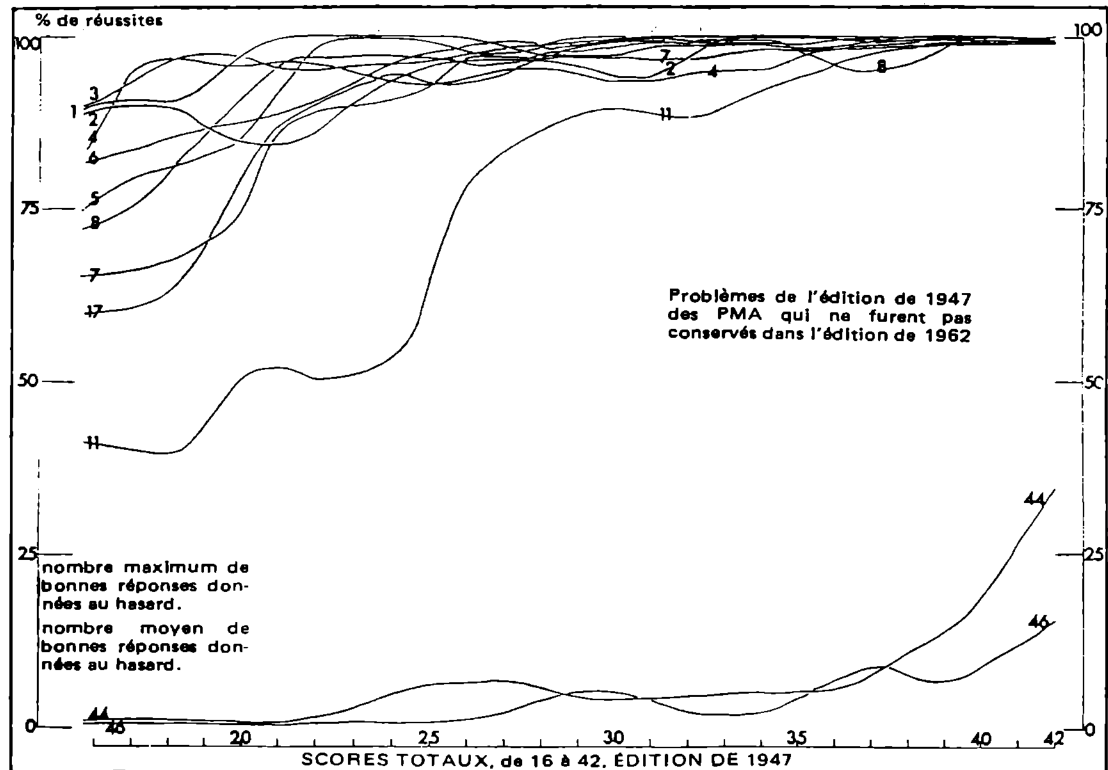
commence à poser un problème de raisonnement, le pourcentage de réponses devinées tombe bien en dessous des 12,5 % qui correspondent aux réponses données au hasard. Ceci se passe si, à ce stade, une des figures fausses devient plus attrayante que les autres. Dès que cet item commence à poser un problème de raisonnement, le pourcentage de réussites ne l'élève qu'au niveau des 50 %. Correspondant à une large fourchette de scores globaux différents, la courbe fluctue autour de ce niveau de 50 % de réussite jusqu'à ce qu'une étape soit franchie au-delà de laquelle environ 60 % des sujets testés résolvent le problème en question. Les mauvaises réponses données à ce niveau montrent sans doute que dans cette zone, les sujets choisissent une figure parmi deux qui leur semblent très voisines. Au-delà de ce niveau des 60 % de réussite , la courbe C continue à s'élever lentement, mais n'atteint jamais 100 % de bonnes réponses. En d'autres termes, il y a toujours des sujets qui ne s'assurent pas qu'ils ont choisi le dessin qui convient parfaitement, parmi deux qui se ressemblent plus ou moins.

On peut remarquer, en passant, que la zone située en dessous de la courbe C est presque identique à celle qui est située sous la courbe B. Il s'en suit que d'après le pourcentage total de réussites, ces deux courbes sembleraient de difficulté analogue. Ce n'est qu'en utilisant un échantillon important et une large fourchette de résultats que la différence entre les item B et C devient claire.

Deux types d'item évidemment inefficients ne sont pas montrés par le graphique 3 (PMA). Ce sont les problèmes qui sont résolus par tous les sujets sans exception, ou, ceux qui ne sont virtuellement résolus par personne.

4-3 ITEM ÉLIMINÉS

Graphique 4 (PMA)



Le graphique 4 (PMA) montre le comportement des 12 item de l'édition de 1947 qui purent être éliminés sans que cela nuise à l'ensemble de l'échelle. Les problèmes 1 à 8 furent résolus par presque tous les sujets obtenant un score supérieur à 18 (sur un total de 48). Ainsi que Yates (1961) l'avait constaté, ces problèmes n'apportaient virtuellement aucune contribution à la note finale.

L'item 11 a toutes les caractéristiques d'un item inefficient. Pour ce qui concerne la population étudiée, il fut résolu par plus de 40 % des sujets. Entre les scores de 18 et 25, il fut résolu par environ 50 % des sujets. De plus, 12 % des sujets donnent encore une réponse fausse, avec un score total de 30 ou plus.

L'item 46 ne fut pratiquement jamais résolu par quiconque obtenait moins de 42 sur 48 (soit approximativement 5 sujets sur 2256). Le problème 44, bien que difficile semblait bien se comporter. Malheureusement, on constata que son principe n'était pas assez précis et c'est pourquoi il fut également éliminé de la nouvelle édition.

4-4 ITEM CONSERVÉS

Le graphique 5 (PMA) montre, pour chacun des item retenus, l'augmentation du pourcentage de réussite en fonction de l'augmentation (de 16 à 42 compris) du score total obtenu à l'échelle de 1947. Le chiffre accolé à chaque courbe représente la position du problème dans l'échelle de 1962 et non son classement d'origine. Son rang dans l'échelle de 1947 peut toutefois être retrouvé grâce au tableau VI (PMA).

Aux différents niveaux de difficulté, les problèmes N° 3, 10, 16, 27 et 31 de la nouvelle édition ont un comportement qui s'approche de la courbe idéale. Le problème 3 est résolu par moins de 20 % des sujets obtenant un score de 16 à l'édition de 47. A partir de ce niveau, les réussites grimpent rapidement et uniformément jusqu'à atteindre 85 % de réussite. Ensuite, la forme de présentation du problème permet de deviner un peu la réponse avant que ne soit atteint le niveau des 100 % de réussite. Le problème 10 se comporte de la même façon si ce n'est qu'il est plus difficile et que la réponse exacte ne peut pas être devinée. Le problème 16 montre un léger plateau juste avant d'atteindre le niveau des 40 % de réussite. Ensuite, il grimpe rapidement jusqu'aux 95 % de réussites ou, de nouveau, la réponse se laisse un peu deviner. Le problème 27 donne une courbe presque idéale, ainsi que le problème 31, si ce n'est que, pour ce dernier, la position de la réponse exacte (position 4) suscite un pourcentage important de réussite due au hasard, avant qu'une explication rationnelle ne soit trouvée. En dehors de ce fait, c'est probablement l'un des meilleurs problèmes de l'échelle, et l'un des plus difficiles.

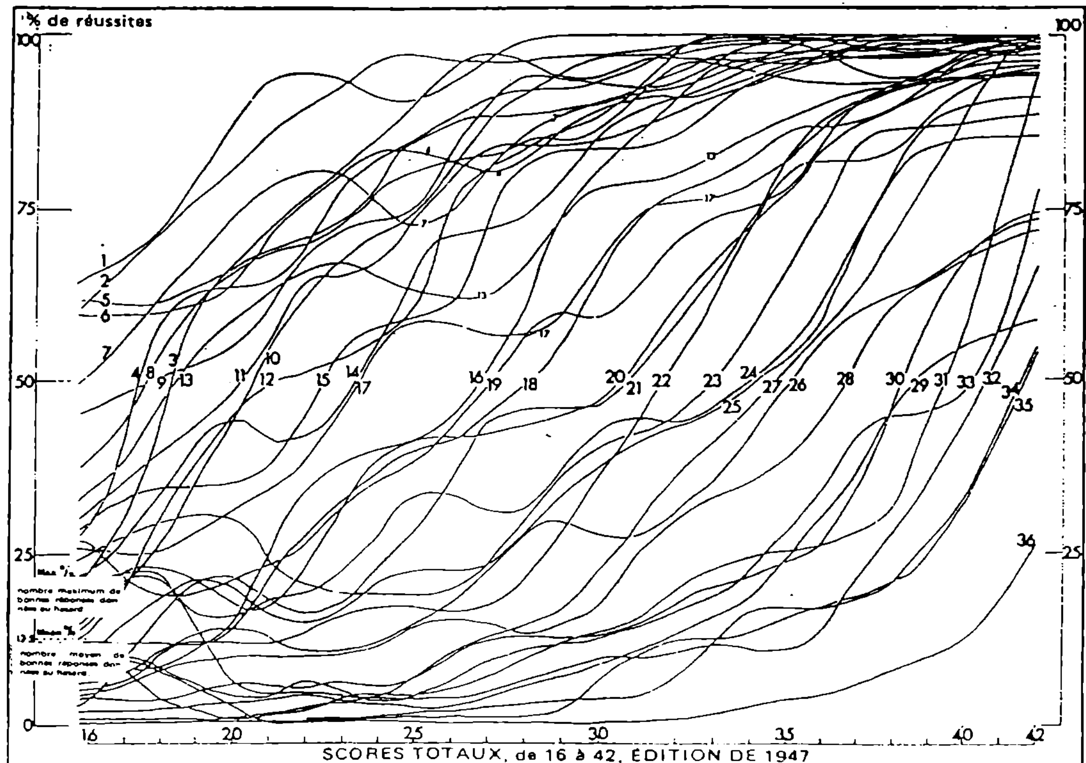
Le graphique 5 (PMA) montre que ce sont les item 6, 7, 13 et 17 qui présentent les courbes les moins satisfaisantes des problèmes conservés pour l'édition de 1962. Les courbes des item 6 et 7 présentent un plateau prolongé au niveau des 75 % de réussite. Les courbes des item 13 et 17 présentent deux plateaux, l'un aux environs des 60 % de réussite et l'autre autour du niveau des 75 % de réussite. Le problème 34 dut être redessiné pour supprimer certains éléments parasites qui gênaient la découverte de la bonne réponse.

Graphique 5 (PMA)

Série II (PMA) (1962). Problèmes conservés

nombre maximum de bonnes réponses données au hasard.

nombre moyen de bonnes réponses données au hasard.

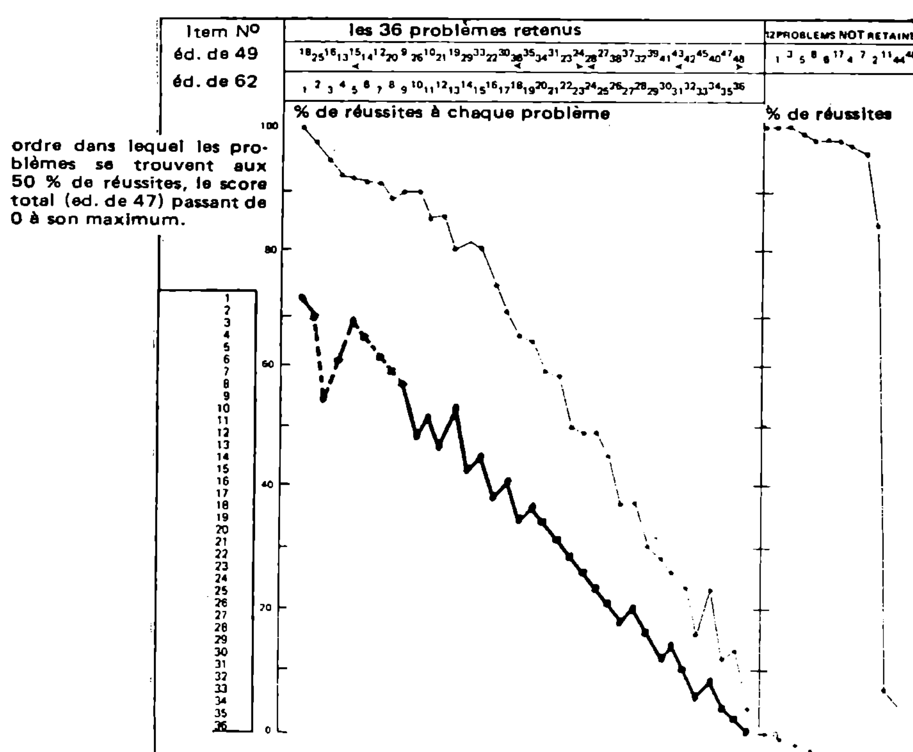


Le graphique 5 (PMA) montre clairement que lorsqu'on mélange les résultats des étudiants des branches techniques et universitaires, les 36 problèmes retenus se classent bien dans l'ordre qui avait été prévu. Aucun item de cette série ne fut réussi par tous les sujets et, pas un non plus, ne fut échoué par tous les sujets.

Si on considère qu'un item est satisfaisant lorsqu'il se comporte sensiblement comme les courbes A ou B du graphique 3 (PMA), il reste cependant que son classement dans l'ordre de difficulté croissante peut ne pas convenir. Il faut trouver une place, dans l'échelle, telle que ce problème sera plus difficile que le problème précédent et moins difficile que le suivant. Théoriquement, le critère serait qu'il n'y ait aucun chevauchement de courbes sur le graphique. En pratique, il est impossible de parvenir à un tel degré de perfection, mais, l'exigence pratique minimale est que ces chevauchements aient lieu en dehors de la zone délimitée par les niveaux de 40 à 60 % de réussite , zone où la valeur psychologique du test est la plus importante. Le nouveau numérotage des problèmes, de 1 à 36, montre dans quelle mesure ce but a été atteint. Dans la nouvelle série, mis à part les problèmes 1, 2, 5 et 6 qui sont relativement simples, les autres problèmes traversent cette zone des 40 à 60 % de réussite à peu près uniformément, dans un ordre correspondant à l'augmentation des scores globaux. Les problèmes ne se chevauchent jamais, comme cela fût souhaité. C'est dans cet esprit que l'idée originale qui consistait à grouper certains problèmes selon des éléments qualitatifs dût être reconsidérée.

Le graphique 6 (PMA) permet de comparer le pourcentage total de réussite obtenue pour chaque problème (le trait fin) et l'ordre dans lequel les problèmes atteignent le niveau des 50 % de réussite , le score total passant de 1 à 36 (le trait gras). Au-dessus de ce graphique, il y a deux lignes de chiffres. La ligne supérieure représente le numérotage des problèmes de l'édition de 1947 qui furent retenus dans l'édition suivante. La deuxième ligne représente le numérotage des 36 problèmes de la nouvelle édition. La colonne de gauche donne l'ordre dans lequel les problèmes retenus se trouvent au niveau des 50 % de réussite . L'échelle située à droite donne, pour la population étudiée, le pourcentage total de réussite de chaque problème de la nouvelle série. Les problèmes 1, 2, 5 et 6 ne furent jamais résolus par moins de 60 % des sujets étudiés. C'est pourquoi ils sont représentés, sur le graphique, par un trait discontinu. On pourra constater que, après le problème 6, il existe une concordance étroite entre l'ordre dans lequel les problèmes se trouvent au niveau des 50 % de réussite et le pourcentage total de réussite obtenue à ces problèmes. La courbe située tout à fait à droite du graphique représente le pourcentage total de réussite des 12 problèmes éliminés et leur numérotation dans l'édition d'origine.

Graphique 6 (PMA)



Avant de mettre au point l'ordre de classement définitif des 36 problèmes retenus pour la nouvelle édition, deux prototypes du test furent fabriqués. Dans l'un de ces deux tests, les problèmes étaient classés en fonction de leur pourcentage de réussite. Dans le deuxième, ils étaient classés, autant que possible, en fonction de leur principe. Puis, on demanda à 6 psychologues d'utiliser les deux séries et de noter leurs observations. Il y eut un accord unanime sur le fait que le pourcentage total de réussite apparaissait comme le meilleur ordre de présentation des problèmes. Les auteurs durent faire 1 ou 2 exceptions à cette règle. Nous avons déjà mentionné le problème N° 13 (précédemment N° 19) comme étant l'un des moins satisfaisants de la nouvelle série. Le graphique 5 suggérait que ce problème est légèrement plus facile que ne le laisserait penser le pourcentage total de réussite. Pour voir si la pratique de problèmes ayant des thèmes semblables augmentait réellement le pourcentage de réussite, les auteurs décidèrent de laisser groupés les problèmes N° 41, 43 et 42 de l'édition de 1947 (sous les N° 30, 31 et 32 dans la série de 1962) bien que cela entraînat de déplacer le problème 45 (1947) d'un rang. Comme il fallut revoir le problème N° 40 (N° 34 dans la nouvelle édition) qui ne convenait pas, les auteurs décidèrent de le placer avant le problème 47 de la série de 1947 (N° 35 dans la nouvelle édition).

4-5 ERREURS COMMUNES

Avant de réviser l'édition de 1947, il était important de connaître les erreurs commises pour chaque problème et comment ces erreurs étaient distribuées parmi les 8 propositions de dessins dont l'un seulement est exact. Le PMA ayant essentiellement pour objet de mesurer la clarté et la précision du raisonnement, avec éventuellement une contrainte de rapidité, le but essentiel de la comparaison des erreurs était de s'assurer qu'à partir du moment où un item donné pose un problème de raisonnement, il n'existe aucun dessin qui induise le sujet en erreur, et, avant que ce stade ne soit atteint, que le sujet ne choisit jamais le bon dessin pour de mauvaises raisons.

On peut identifier 4 types d'erreurs :

A - Solutions incomplètes : ce sont les erreurs commises par les sujets qui ne parviennent pas à saisir toutes les variables qui déterminent la nature du dessin qui complètera exactement le problème posé. Au lieu de cela, ils choisissent un dessin qui est exact pour le motif présenté, mais, ne convient donc qu'en partie. Le problème 13 de l'édition de 1962 offre un exemple de ce type d'erreur, les sujets choisissant facilement le dessin N° 6 au lieu du N° 2. Ce type d'erreur est noté dans le tableau VI (PMA) sous le nom de «exact mais incomplet».

B - Principe de raisonnement arbitraire : Ici, le dessin choisi suggère que le sujet a utilisé un principe de raisonnement qualitativement différent de celui exigé par le problème. Le problème 16 offre un exemple de ce type d'erreur lorsque le sujet choisit le dessin N° 1 au lieu du N° 4. Ce type d'erreur est noté sous le nom de «principe erroné».

C - Choix surdéterminé par des éléments parasites : Ces erreurs montrent l'impossibilité du sujet à reconnaître les éléments parasites du dessin choisi. Il choisit un dessin qui combine le plus possible d'éléments de la Matrice à compléter. Le problème N° 7 offre un exemple lorsque les sujets choisissent le dessin N° 2 au lieu du N° 6. On peut considérer cette démarche comme un raisonnement «surdéterminé par des éléments parasites», mais, comme des individus qui ne sont certainement pas schizophrènes commettent des erreurs de ce type, elles ont été notées sous le nom «d'éléments parasites».

D - Répétitions : Ces erreurs sont commises par les sujets qui choisissent simplement un dessin identique à l'un des trois motifs de la matrice, adjacents à l'espace à compléter. Le problème 6 offre un exemple de ce type d'erreurs lorsque le sujet choisit le dessin N° 7 au lieu du dessin N° 1.

Il fut constaté que le type d'erreurs commises variait en fonction du score total. Pour comparer les erreurs commises à différents niveaux d'aptitude intellectuelle, l'échelle révisée fut divisée en trois parties égales. Pour les problèmes 1 à 12 (compris), on fit l'étude des erreurs commises par les sujets obtenant un score compris entre 7 et 9. Pour les problèmes 13 à 24 (compris), on fit cette étude pour un niveau de 17 à 19 bonnes réponses. Pour les problèmes 25 à 36, on la fit pour un niveau global de 27 à 29 bonnes réponses. Dans l'édition de 1947, ces scores correspondent aux scores 20 ± 1, 30 ± 1, 40 ± 1.

Le tableau VI (PMA) montre la position et la nature des deux erreurs les plus souvent commises par les sujets des différents niveaux décrits plus haut. Les chiffres entre parenthèses donnent la numérotation des problèmes pour l'édition de 1947.

Tableau VI (PMA)

Position et nature des erreurs les plus courantes, selon le niveau d'aptitude

A – Exact mais incomplet
B – Principe erroné
C – Eléments parasites
D – Répétitions

Problème N°	% de réussite	dessin exact	erreur la plus courante		seconde erreur courante	
			Position	Nature	Position	Nature
Niveau 1						
1 (18)	98	5	2	A	1	A
2 (25)	96	1	2	D	{ 6 7	C A
3 (16)	93	7	6	C	4	B
4 (13)	91	4	2	B	8	B
5 (15)	90	3	7	A	1	A
6 (14)	89.5	1	7	D	2	D
7 (12)	89.5	6	2	C	4	D
8 (20)	87	1	4	D	5	C
9 (9)	88	8	3	B	4	B
10 (26)	88	4	8	B	7	C
11 (10)	84	5	4	B	1	A
12 (21)	84	6	5	B	{ 4 7	B B
Niveau 2						
13 (19)	79	2	7	A	{ 6 8	A D
14 (29)	80	1	5	B	4	B
15 (16)	79	2	4	C	6	A
16 (22)	73	4	1	B	5	C
17 (30)	69	6	3	A	4	A
18 (36)	65	7	5	A	1	A
19 (35)	64	3	5	A	8	A
20 (34)	59	8	2	A	4	C
21 (31)	58	8	1	A	4	B
22 (23)	50	7	8	C	2	A
23 (24)	49	6	8	A	5	B
24 (28)	49	3	1	B	8	B
Niveau 3						
25 (27)	45	7	2	B	8	C
26 (38)	37.5	2	6	A	5	A
27 (37)	38	7	4	B	–	–
28 (32)	32	5	4	A	3	A
29 (39)	29	6	2	A	7	A
30 (41)	26	5	4	A	8	A
31 (43)	24	4	8	A	2	A
32 (42)	16.5	8	4	A	5	A
33 (45)	24	5	7	A	4	B
34 (40)	13	1	3	B	2	A
35 (47)	14	3	1	B	{ 4 7	B C
36 (48)	5	2	1	B	8	B

Le tableau VII (PMA) résume les informations contenues dans le tableau VI (PMA). Les erreurs dues à l'impossibilité de comprendre tous les aspects du problème, c'est-à-dire les erreurs groupées sous le nom de «exact mais incomplet» sont de loin les plus fréquentes, couvrant plus de la moitié des erreurs les plus souvent commises par les sujets de niveau moyen ou supérieur. Les erreurs dues à l'application d'un principe faux à la solution du problème sont les plus fréquentes pour le niveau inférieur, mais, de façon peut-être non significative. Les erreurs dues à la présence d'éléments parasites et à la répétition, peu courantes de toute façon, sont de moins en moins fréquentes à mesure que le score global augmente.

Tableau VII (PMA)

Fréquence des types d'erreurs les plus courantes, selon les différents niveaux d'aptitude

Type		Niveau			Total
		1	2	3	
exact, incomplet	(A)	23.1	52.0	58.4	44.0
principe erroné	(B)	38.5	28.0	33.3	33.3
éléments parasites	(C)	19.2	16.0	8.3	14.7
répétitions	(D)	19.2	4.0	0	8.0

Tableau VIII (PMA)

Pourcentage d'erreurs en fonction de la position du dessin choisi

Position	Niveau d'aptitude			tous niveaux confondus
	1	2	3	
1	13.5	17.6	11.4	15.1
2	10.7	13.0	12.9	12.1
3	11.9	15.5	14.7	13.9
4	15.8	14.5	10.3	14.5
5	14.5	11.5	14.7	13.1
6	7.9	7.3	7.4	7.5
7	12.4	6.1	12.1	9.5
8	13.3	14.4	16.5	14.3

Le tableau VIII (PMA) montre la distribution des choix erronés selon leur position (de 1 à 8) sans tenir compte de la nature du dessin choisi. Si ces choix étaient effectués selon le seul hasard, il y aurait 12,5 % de choix pour chaque position possible. Le fait que le résultat varie en fonction du niveau d'aptitude vient probablement autant de la nature des solutions proposées que de leur position et semble être lié à un comportement général devant les problèmes à résoudre. Cependant, si on considère la tendance générale, il apparaît, si on excepte les positions 6 et 7, que l'incidence des choix erronés est distribuée à peu près régulièrement. Les positions 1 et 4 sont souvent choisies, contrairement aux positions 6 et 7 qui ont tendance à être oubliées. Le dessin 4 est proche de l'espace à compléter, quant au dessin N° 1, son attrait vient peut-être d'un effet de «balayage visuel» de la planche. Le fait que les dessins 6 et 7 sont si souvent évités est en rapport avec le fait que ce sont des sujets d'un niveau intellectuel relativement élevé qui passent ce test, puisque, dans les tests à choix multiples de ce type, les sujets déficients sont souvent attirés par ces deux positions lorsqu'ils sont réduits à deviner la solution. Les propositions de dessins des problèmes 4 et 7 furent remaniées pour donner une distribution plus régulière des réponses exactes ou fausses.

La comparaison des informations apportées par les tableaux VI (PMA) à VIII (PMA) et les courbes du graphique 5 (PMA), permet de tirer quelques déductions générales concernant les solutions choisies pour compléter certains problèmes. Les problèmes 6, 7, 13, 17 et 24 de l'échelle révisée semblent provoquer des erreurs, à certains niveaux d'aptitude. Les problèmes 6 et 7 encouragent les sujets à deviner la réponse sans réfléchir, longtemps après que ces problèmes ont cessé de poser un problème de raisonnement. Pour les problèmes 13 et 17, les sujets semblent capables de réduire le choix à une alternative entre deux réponses possibles, bien avant d'être capables de décider laquelle de ces deux solutions est la bonne. Pour le problème 24, le tiers des sujets choisit la bonne solution bien avant que ce problème atteigne le niveau des 60 % de réussite , et, il apparaît clairement, qu'à ce niveau, les sujets choisissaient au hasard entre trois réponses possibles. Le fait que la solution soit en position 4, proche donc de l'espace à compléter, a sans doute également contribué au niveau relativement élevé de réussite à cet item. Ceci est peut-être également le cas du problème 35 pour lequel il existe un pourcentage élevé de bonnes réponses données au hasard avant que l'item devienne réellement discriminatif. D'autre part, le fait que des dessins exacts mais incomplets aient été placés en position 4 a sans doute contribué au pourcentage élevé de ce type d'erreurs pour les problèmes 26 et 32.

5 – RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Les résultats de l'étude de Foulds prouvent que le PMA est un test qui donne une bonne estimation des possibilités des sujets en ce qui concerne la logique de leur perception et la clarté de leur raisonnement, exercés sous contrainte. La mauvaise fidélité test-retest constatée chez les enfants de moins de 11 ans ne semble pas due à la forme du test. Les scores obtenus par des étudiants d'Université en 40 minutes forment approximativement une courbe de Gauss, et, il n'existe d'effet de plafonnement ni à la fin de l'échelle ni à un niveau intermédiaire.

L'analyse systématique des item a permis d'éliminer 12 problèmes de la série de 1947 qui contribuaient peu ou même pas du tout au score total obtenu par des adultes d'un niveau intellectuel supérieur à la moyenne. Pour quelques item, les propositions de solutions furent classées dans un ordre différent, de façon à assurer une distribution plus uniforme des choix exacts ou faux, parallèlement à l'augmentation du score total. Il fut nécessaire, pour un item, de redessiner la matrice de relations.

Pour autant que les données actuelles permettent d'en juger, ces modifications ont eu un effet minime ou nul sur la distribution des scores obtenus en passation limitée à 40 minutes. Si on soustrait 12, des scores moyens obtenus avec l'édition de 1947, les informations concernant cette édition sont compatibles avec celles obtenues avec la révision de 1962.

Pour ce qui concerne les 36 problèmes qui composent la nouvelle édition, les taux de variation du pourcentage de réussite à chaque item, étudiés en fonction de l'augmentation du score global, sont tout à fait comparables à ceux qui furent publiés auparavant (Foulds et Raven, 1950). Il est surprenant de constater que, sur les défauts que présentaient les éditions précédentes, fort peu n'ont pas été éliminés à ce jour. Le défaut majeur que présentait l'édition de 1947 semble avoir été le classement des problèmes en groupes de 4, selon leur principe et non en fonction de leur degré absolu de difficulté. Avec l'édition précédente, il arrivait fréquemment que les sujets oublient de résoudre des problèmes. Dans l'édition actuelle, les problèmes sont placés uniquement sur les pages de droite du cahier. Il est absolument nécessaire qu'à l'avenir le psychologue demande aux sujets de chercher à résoudre les problèmes dans l'ordre où ils sont présentés et de s'assurer qu'ils ont trouvé la bonne réponse avant de passer au problème suivant qui est toujours plus difficile à résoudre que le précédent et demande un plus long moment d'examen. Si cette consigne précise est donnée, il sera pleinement justifié de dire que ce test mesure la précision du travail intellectuel.

Les informations possédées à ce jour ont permis de construire les tableaux XII (PMA) et XIII (PMA). Ceux-ci donnent, pour l'édition de 1962, des étalonnages de travail concernant les sujets de plus de 12 ans, ayant un niveau intellectuel supérieur à la moyenne, et les distributions de résultats probables de groupes sélectionnés d'adultes de niveau intellectuel supérieur à la moyenne.

5-1 ETUDES EFFECTUÉES EN AUSTRALIE

Au début de l'année 1965, une étude préliminaire sur l'étalonnage de l'édition de 1962 fut entreprise à l'Université de l'Australie de l'Ouest et publiée par A.R. Yates et A.R. Forbes. Leur échantillon était composé de 960 étudiants entrant à l'Université pour la première fois. Le tableau IX (PMA) présente la composition de cette population, classée par âge, sexe, et faculté d'inscription, ainsi que deux groupes supplémentaires, l'un composé d'étudiants adultes, l'autre, d'étudiants d'origine asiatique.

On peut constater que la majorité des étudiants sont âgés de 17 à 20 ans. Les données furent cependant analysées séparément pour les trois groupes d'âges formés, car il est abondamment prouvé que les résultats obtenus aux Progressive Matrices déclinent de façon marquée avec l'âge.

Tableau IX (PMA)

Composition de l'échantillon par âge, sexe et faculté d'inscription (N = 960)

Faculté	Hommes				Femmes			
	17-20	21-25	26 +	Total	17-20	21-25	26 +	Total
Lettres	56	15	11	82	105	9	9	123
Sciences	137	11	2	150	27	0	1	28
Arts et Métiers	86	2	1	89	11	0	0	1
Droit	30	3	6	39	5	1	0	6
Médecine	57	1	2	60	8	0	1	9
Ec. Dentaire	20	4	0	24	2	0	0	2
Agronomie	41	1	0	42	4	0	0	4
Sciences de l'éducation	1	0	0	1	2	0	0	2
Economie	72	4	2	78	4	1	0	5
Totaux	500	41	24	565	158	11	11	180
Etudiants adultes	–	–	–	107	–	–	–	33
" asiatiques	–	–	–	57	–	–	–	18
				729				231

Le tableau X (PMA) donne la moyenne et l'écart-type obtenus (tous âges confondus) par les étudiants Australiens, classés par faculté d'inscription et par sexe.

L'examen des moyennes obtenues par les différents groupes d'âge montre que les différences sont de l'ordre de 1/2 point en faveur du groupe des 17/20 ans, donc négligeables. Cependant, l'échelle des âges de cet échantillon étant très réduite, ces données d'étalonnage ne doivent pas être utilisées pour des sujets de plus de 25 ans sauf dans le cas où le sujet est un étudiant d'âge adulte, et où les données correspondantes de l'étalonnage peuvent être utilisées. On constatera d'autre part qu'il existe des différences marquées entre les moyennes des étudiants des différentes facultés. Bien que la significativité de ces différences n'ait pas été testée, il est évident que certaines sont valables. La moyenne de la population totale de 960 sujets est de 22.54 (σ 5.47). Si on omet les étudiants adultes et les étudiants d'origine asiatique, la moyenne de toutes les facultés rassemblées est de 23.45 (σ 4.94 ; N = 745).

Un certain nombre de sujets qui manquèrent l'examen principal purent être testés plus tard et obtinrent une moyenne de 22.15 (σ 5.70 ; N = 55).

La composition d'un échantillon d'étudiants Zélandais est présentée par le tableau XI (PMA), avec les résultats moyens et l'écart-type de chaque groupe.

Tableau X (PMA)

Moyennes et écart-types (tous âges confondus)

Faculté	Hommes			Femmes			Total		
	N	X	σ	N	X	σ	N	X	σ
1. Toutes facultés	565	23-67	5-02	180	22-75	4-63	745	23-45	4-94
2. Lettres	82	21-74	5-55	123	22-02	4-59	205	21-91	5-00
3. Sciences	150	25-17	4-00	28	25-14	4-01	178	25-16	4-00
4. Arts et Métiers	89	25-64	4-66	1	–	–	90	25-63	4-63
5. Droit	39	21-05	5-23	6	–	–	45	20-78	5-02
6. Médecine	60	23-98	4-44	9	–	–	69	24-10	4 48
7. Etudes dentaires	24	22-04	5-66	2	–	–	26	22-15	5-48
8. Agronomie	42	24-00	4-62	4	–	–	46	24-15	4-62
9. Sciences de l'éducation	1	–	–	2	–	–	3	–	–
10. Economie / Commerce	78	22-17	4-73	5	–	–	83	22-33	4-71
11. Adultes	107	19-06	6-25	33	16-82	5-61	140	18-53	6-18
12. Etudiants Asiatiques	57	21-00	5-26	18	20-72	5-74	75	20-93	5-38
Echantillon complet (groupes 2 à 12)							960	22-54	5-47

Tableau XI (PMA)

Ages, Moyennes et Ecart-types de 1017 étudiants Zélandais

Groupe	N	Age moyen	score au PMA	
			Moyenne	Ecart-type
Université d'Otago :				
Médecine	85	23.46	24.54	4.33
Dentaire	128	22.32	23.05	3.98
Sciences de l'éducation	60	22.23	23.15	4.12
Education physique	108	19.85	22.61	4.05
Ecole de Physiothérapie	100	19.85	22.61	4.05
Ecole Normale de Dunedin	249	18.57	21.59	4.76
Total	730	20.43	22.55	4.49
Ecole d'infirmières de Dunedin	287	18.97	18.32	5.16

6 – DOCUMENTS STATISTIQUES

A – ÉTALONNAGES ET TRAVAUX EFFECTUÉS HORS DE FRANCE

Tableau XII (PMA)

Etalonnage estimé du PMA série II (révision de 1962)

Centile	Age, en années								
	11 1/2	12	12 1/2	13	13 1/2	14	20	30	40
95	16	17	18	19	20	21	24	23	21
90	14	14	15	16	17	18	21	20	17
75	8	10	11	12	13	13	14	12	9
50	–	–	–	8	9	9	9	7	–

Le test a pour but de différencier les sujets se trouvant autour ou au delà du 95ème centile. A ce niveau, il est difficle d'établir des normes précises.

Tableau XIII (PMA)

PMA, série II (révision de 1962)
Distribution estimée des scores de groupes sélectionnés d'enfants et d'adultes

		N	score moyen	écart-type
ENFANTS de 12 à 13 ans	école primaire	74	10	4.5
	école secondaire	172	14	5.5
ADULTES de moins de 25 ans	mécanique	152	13	6.0
	technique et commercial	151	18	5.0
	étudiants universitaires	170	21	4.0

Tableau XIV (PMA)

Tableau permettant de comparer facilement les scores donnés en centiles avec les Q.I. et les écart-types

Q. I.	Centile	Ecart-type	Q. I.	Centile	Ecart-type
135	99.0	+ 2.33	100	50.0	0
134	98.8	+ 2.27	99	37.2	– .07
133	98.6	+ 2.20	98	44.8	– .13
132	98.3	+ 2.13	97	42.1	– .20
131	98.1	+ 2.07	96	39.4	– .27
130	97.7	+ 2.00	95	37.1	– .33
129	97.3	+ 1.93	94	34.5	– .40
128	96.9	+ 1.87	93	31.9	– .47
127	96.4	+ 1.80	92	29.8	– .53
126	95.8	+ 1.73	91	27.4	– .60
125	95.2	+ 1.67	90	25.1	– .67
124	94.5	+ 1.60	89	23.3	– .73
123	93.7	+ 1.53	88	21.2	– .80
122	92.9	+ 1.47	87	19.2	– .87
121	91.9	+ 1.40	86	17.6	– .93
120	90.8	+ 1.33	85	15.9	– 1.00
119	89.8	+ 1.27	84	14.2	– 1.07
118	88.5	+ 1.20	83	12.9	– 1.13
117	87.1	+ 1.13	82	11.5	– 1.20
116	85.8	+ 1.07	81	10.2	– 1.27
115	84.1	+ 1.00	80	9.2	– 1.33
114	82.4	+ .93	79	8.1	– 1.40
113	80.8	+ .87	78	7.1	– 1.47
112	78.8	+ .80	77	6.3	– 1.53
111	76.7	+ .73	76	5.5	– 1.60
110	74.9	+ .67	75	4.8	– 1.67
109	72.6	+ .60	74	4.2	– 1.73
108	70.2	+ .53	73	3.6	– 1.80
107	68.1	+ .47	72	3.1	– 1.87
106	65.5	+ .40	71	2.7	– 1.93
105	62.9	+ .33	70	2.3	– 2.00
104	60.6	+ .27	69	1.9	– 2.07
103	57.9	+ .20	68	1.7	– 2.13
102	55.2	+ .13	67	1.4	– 2.20
101	52.8	+ .07	66	1.2	– 2.27
			65	1.0	– 2.33

B – ÉTALONNAGES ET TRAVAUX EFFECTUÉS EN FRANCE

1 - Relations entre la Série I et la Série II

En 1955, les services de psychologie de la K.L.M. *(ROYAL DUTCH AIRLINES PSYCHOLOGICAL DEPARTMENT, LA HAYE)* ont donné ce test en temps limité : (40 minutes) à 340 adultes (hommes et femmes) qui avaient réussi à résoudre plus de la moitié des problèmes de la série I.

Comparaison des notes obtenues dans la Série I et dans la Série II (en temps limité : 40 minutes)

Note ou score Série I	Hommes (adultes)						Femmes (adultes)					
	n	Note moyenne série II					n	Note moyenne série II				
		A	B	C	D	Total		A	B	C	D	Total
7	15	9.7	7.3	4.2	0.5	22.0	1	10.0	5.0	4.0	0.0	19.0
8	34	10.3	7.6	5.0	0.9	23.8	5	9.4	6.6	4.8	1.2	22.0
9	46	10.5	7.7	4.5	1.0	23.8	13	10.6	8.4	5.0	0.9	24.9
10	67	11.2	9.1	5.9	1.2	27.4	17	11.5	9.0	5.2	0.6	26.4
11	59	11.6	9.8	7.3	1.4	30.1	12	11.4	10.0	6.4	1.2	29.0
12	58	11.8	10.9	8.1	1.0	31.8	13	11.6	10.0	7.7	1.2	30.0
Total	279	11.1	9.1	6.2	1.1	27.6	61	11.1	9.2	5.9	0.9	27.0

Total (H et F)					
n	Note moyenne série II				
	A	B	C	D	Total
16	9.6	7.5	4.2	0.5	21.8
39	10.2	7.5	5.0	0.9	23.6
59	10.5	7.9	4.6	0.9	24.0
84	11.3	9.1	5.7	1.1	27.2
71	11.6	9.8	7.2	1.4	29.9
71	11.7	10.7	8.1	1.0	31.5
340	11.1	9.0	6.2	1.1	27.5

Plus les notes de la série I augmentent, plus la moyenne des notes de la série II augmente.
Les candidats ayant obtenu une note de 11 ou plus, sont en général au-dessus de la moyenne.
La comparaison entre les notes obtenues par les hommes et les femmes ne montre qu'une petite différence, qui n'est pas statistiquement significative.

2 - Relation entre la note et l'âge.

Age	n	Moyenne (m)	Ecart type σ	Erreur type (E)	Valeur critique (de student)		Limites de confiance de m	
					5 %	1 %	95 %	99 %
Moins de 20	6	27.1	2.9	1.30	2.57	4.03	± 3.34	± 5.24
20-24	100	28.1	5.3	0.53	1.98	2.63	± 1.04	± 1.39
25-29	86	28.2	5.9	0.64	1.99	2.64	± 1.27	± 1.69
30-34	74	28.2	5.9	0.69	2.00	2.65	± 1.38	± 1.83
35-39	44	26.6	5.3	0.90	2.02	2.71	± 1.81	± 2.43
40 et plus	30	22.6	6.0	1.12	2.04	2.76	± 2.28	± 3.09
Total :	340	27.5	5.9	0.32	1.97	2.59	± 0.63	± 0.83

Les notes de groupe de candidats ayant atteint ou dépassé 40 ans ont tendance à montrer une certaine diminution.

3 - Distributions des notes selon les groupes d'âges

Score (ou note)	Age						Total
	Moins de 20	20-24	25-29	30-34	35-39	40 et plus	
48-45	—	—	—	—	—	—	—
44-41	—	—	1	1	—	—	2
40-37	—	7	5	6	—	—	18
36-33	1	14	15	10	10	1	51
32-29	—	27	23	23	5	4	82
28-25	4	28	19	10	16	5	82
24-21	1	15	13	16	6	12	63
20-17	—	6	8	7	5	4	30
16-13	—	2	2	1	1	2	8
12- 9	—	1	—	—	1	1	3
8- 5	—	—	—	—	—	1	1
3- 1	—	—	—	—	—	—	—
0	—	—	—	—	—	—	—
n	6	100	86	74	44	30	340
m	27.1	28.1	28.2	28.2	26.6	22.6	27.5
σ	2.9	5.3	5.9	5.9	5.3	6.0	5.9
E	1.3	0.5	0.6	0.7	0.9	1.1	0.3

Une diminution des notes des candidats de plus de 35 ans a été remarquée, non seulement par le service psychologique de la K.L.M., mais aussi par M. Raven, tant pour le PMS 38 que pour le PMA.

4 - Etalonnage en centiles par groupe d'âge.

Normes pour le PMA, Séries I et II (édition 1947), calculées d'après les notes précédentes (1)

Centiles	Age						Total
	20	20-24	25-29	30-34	35-39	40 et plus	
95	36	37	37	37	36	32	36
90	34	35	35	35	34	30	34
75	30	32	32	32	31	27	31
50	27	28	28	28	27	23	27
25	23	24	24	24	23	19	23
10	19	20	20	20	19	15	19
5	17	18	18	18	17	13	17

5 - Décomposition de la note

(Notes estimées sur chaque série)

Total	A	B	C	D	Total	A	B	C	D	Total	A	B	C	D
42	12	12	12	6	32	11	10	9	2	22	11	7	4	0
41	12	12	12	5	31	11	10	8	2	21	10	7	4	0
40	12	12	11	5	30	11	10	8	1	20	10	7	3	0
39	12	12	11	4	29	11	10	7	1	19	9	7	3	0
38	12	12	11	3	28	11	10	6	1	18	9	6	3	0
37	12	12	10	3	27	11	9	6	1	17	9	6	2	0
36	12	11	10	3	26	11	9	5	1	16	9	5	2	0
35	12	11	10	2	25	11	9	4	1	15	9	4	2	0
34	12	11	9	2	24	11	9	4	0	14	8	4	2	0
33	11	11	9	2	23	11	8	4	0	13	8	4	1	0
										12	8	3	1	0

99 % de toutes les notes, pour chacune des séries, ne se sont pas écartées de plus de + 3 ou – 3 des valeurs estimées, figurant au tableau 4.

(1) Calculées par interpolations

6 - Durée de l'épreuve et score

Après les 40 minutes de travail allouées à tout le groupe, 80 des 340 candidats purent continuer l'épreuve jusqu'à un maximum de 60 minutes.

Note ou score en 40 minutes	Nombre de candidats et de bonnes réponses obtenues dans les 20 minutes supplémentaires										Moyenne des notes ou score moyen en 60 minutes	n
	0	1	2	3	4	5	6	7	Score total	Moyenne		
39	1	1	1	1	–	–	–	–	6	1.5	40.5	4
37	–	–	1	–	–	–	–	–	2	2	39	1
36	3	2	–	–	–	–	–	–	2	0.4	36.4	5
35	–	1	1	–	1	1	–	–	12	3	38	4
34	2	–	2	–	1	–	–	–	8	1.6	35.6	5
33	–	1	–	–	1	–	–	–	5	2.5	35.5	2
32	3	1	1	1	–	–	–	–	6	1	33	6
31	–	1	1	1	1	2	–	–	20	3.3	34.3	6
30	–	–	4	1	2	–	–	–	19	2.7	32.7	7
29	–	2	2	1	–	–	1	–	15	2.5	31.5	6
28	–	–	2	1	1	–	–	–	11	2.75	30.75	4
27	1	–	2	1	–	–	1	–	13	2.6	29.6	5
26	1	–	–	–	1	–	–	1	11	3.7	29.7	3
25	–	1	–	–	–	3	–	1	22	4.4	29.4	5
24	–	–	–	–	–	1	2	–	17	5.7	29.7	3
23	–	–	3	2	–	–	–	–	12	2.4	25.4	5
21	–	1	–	–	–	1	1	–	12	4	25	3
20	2	–	–	–	1	–	–	–	4	1.3	21.3	3
19	–	–	–	–	1	–	–	–	4	4	23	1
18	–	–	–	1	–	–	–	–	3	3	21	1
12	–	–	–	1	–	–	–	–	3	3	15	1
n	13	11	20	11	10	8	5	2				80
Total des notes ou score	–	11	40	33	40	40	30	14	208			
Moyenne									2.6			

Seulement quelques-uns des scores furent améliorés d'une façon significative au cours des 20 minutes supplémentaires.

PMA – Série I et II (édition 1947)

En 1962, les services psychotechniques de la Radiotechnique SURESNES (France), ont donné ce test en temps limité (40 mn et 60 mn) à une population d'adultes de 25 à 40 ans, ingénieurs (niveau minimum, Licence es Sciences ou diplome de grande école scientifique), candidats à l'embauche.

L'épreuve I est donnée à titre d'exercice en temps libre.

PROGRESSIVE MATRICES – PMA2 – (APM)

Population
Région : parisienne (Radiotechnique)
Age : 25 à 40 ans
Niveau : Ingénieurs
Année : 1960 - 1961 - 1962

Temps de passation : 60 minutes (série 2)

N = 185	m = 37,4	σ = 4,60

Classes normalisées	Résultats
9	45 et +
8	43 - 44
7	40 - 42
6	38 - 39
5	36 - 37
4	34 - 35
3	31 - 33
2	30
1	29 et –

Classes normalisées	Résultats
7	45 et +
6	42 - 44
5	39 - 41
4	36 - 38
3	33 - 35
2	31 - 33
1	30 et –

Classes normalisées	Résultats
5	43 et +
4	39 - 42
3	35 - 38
2	30 - 34
1	29 et –

Classes normalisées	Résultats
11	45 et +
10	43 - 44
9	42
8	41
7	39 - 40
6	37 - 38
5	35 - 36
4	33 - 34
3	31 - 32
2	30
1	29 et –

Déciles	Résultats
10	44 et +
9	42 - 43
8	41
7	39 - 40
6	37 - 38
5	35 - 36
4	34
3	33
2	31 - 32
1	30 et –

PMA2 — (APM) (Suite)

Temps de passation : 40 minutes (série 2)

N = 200	m = 34,07	σ = 4,60

Classes normalisées	Résultats
9	41 et +
8	39 - 40
7	37 - 38
6	36 - 37
5	33 - 34
4	31 - 32
3	28 - 30
2	26 - 27
1	25 et —

Classes normalisées	Résultats
7	41 et +
6	39 - 40
5	36 - 38
4	33 - 35
3	30 - 32
2	27 - 29
1	26 et —

Classes normalisées	Résultats
5	41 et +
4	36 - 40
3	32 - 35
2	27 - 31
1	26 et —

Classes normalisées	Résultats
11	42 et +
10	40 - 41
9	39
8	38
7	36 - 37
6	34 - 35
5	32 - 33
4	30 - 31
3	28 - 29
2	26 - 27
1	25 et —

Classes normalisées	Résultats
10	41 et +
9	39 - 40
8	37 - 38
7	36
6	35
5	34
4	33
3	31 - 32
2	29 - 30
1	28 et —

PROGRESSIVE MATRICES — PMA (APM)

Population
Région : Parisienne
Age : 25 à 40 ans
Niveau : Licence ès Sciences
Ing. Gdes Ecoles
Année : 1973
Passation : 40 minutes

Classes normalisées	Notes brutes
9	42 et +
8	40 – 41
7	37 – 39
6	35 – 36
5	33
4	31 – 32
3	28 – 30
2	26 – 27
1	25 et –
N	200
m	34,08
σ	4,60

Population
Région : Parisienne
Age : 25 à 40 ans
Niveau : Licence ès Lettres
Ing. Gdes Ecoles
Année : 1973
Passation : 60 minutes

Classes normalisées	Notes brutes
9	45 et +
8	42 – 44
7	40 – 41
6	38 – 39
5	35 – 37
4	33 – 34
3	31 – 32
2	29 – 30
1	28 et –
N	184
m	36,64
σ	4,52

CHAPITRE V

ETUDES

ET

RECHERCHES

Code actuel	Code ancien	Code international
PMC PMS PMA	PM47 PM38 PMA	CPM SPM APM

RECHERCHES

Durant les années qui suivirent la première publication des Epreuves de Raven, elles furent surtout beaucoup utilisées pour l'évaluation intellectuelle des individus. Un grand nombre de recherches sont nées de l'utilisation du PMS (PM38), situations très différentes de celles dans lesquelles les étalonnages d'origine furent effectuées.

Les Epreuves de Raven figurent maintenant parmi ces instruments psychologiques qui non seulement sont des tests de plein droit mais servent également de critères de comparaison auxquels les tests plus nouveaux pourront être comparés pour leur validation. Grâce à leur nature non verbale et à leur faculté d'adaptation lorsque les conditions de passation sont difficiles, les Epreuves de Raven sont largement utilisées dans des cadres inter-culturels et, lorsqu'un handicap quelconque exclut l'utilisation d'autres instruments.

L'intérêt de connaître à la fois la validité et la fidélité des Epreuves de Raven dans des cadres nouveaux et parmi des populations variées s'est donc rapidement développé. Une attention particulière a été prêtée aux variables telles que l'âge, le sexe, le niveau d'éducation, le statut socio-économique, et l'appartenance ethnique. On a également beaucoup étudié l'influence des handicaps physiques ou mentaux, et, dans une moindre mesure, celle de la personnalité et du rang dans la fratrie.

Pour aider les utilisateurs et ceux qui sont intéressés par des recherches particulières, les chapitres suivants résument les travaux effectués dans trois directions. Les études de validité et de fidélité ont été classées de telle façon que le lecteur puisse dépasser les données brutes et juger de la nature de l'étude au delà des mesures qui en découlent.

La première partie, outre le résumé des données d'étalonnage, contient également les normes susceptibles d'être souvent consultées. Ce résumé des recherches existantes offre au lecteur des données publiées dans tous les continents et obtenues avec des sous-groupes spécialisés de tous ordres. La plupart des utilisateurs pourront ainsi trouver un échantillon proche de leur propre domaine d'études. Il faut cependant noter que la mention d'une source n'implique aucune garantie quant à sa valeur, comparée à celle des autres études citées. Les informations principales sur les caractéristiques de l'échantillon et sur le mode de passation ont été données pour éviter une mauvaise interprétation des résultats.

RÉSUMÉ DES ÉTUDES DE FIDÉLITÉ

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Banks, C. & Sinha, U.	SPM	1951	310	Children, aged 8-13 years	U.K.	Internal consistencies. a) Split half (average) = 0.86 b) Burt's analysis of variance method = 0.90. c) Kuder-Richardson formula = 0.91.	Internal consistency
Burke, H. R.	SPM APM CPM	1958		Review of other studies	U.K.	Summary Test - retest reliability coefficients with normal adults in their late teens or early twenties range from 0.93 to 0.79. Children studies - reliability ranges from 0.88 to 0.71.	Mainly retest reliability
Burke, H. R.	SPM	1972	567	Black & White veterans mean age = 35.5	U.S.A.	1) Split half (Sperman Brown formula) = 0.96 2) Split half (odd-even) reliability for each age group Age — r 16-25 — 0.89 26-35 — 0.96 36-45 — 0.96 46-55 — 0.97 56-65 — 0.96	Internal consistency
Cantwell, Z.M.	CPM	1967	1534	Public school pupils, grades 2 to 5. Negro, Puerto Rican, White	U.S.A.	School 1 – r = 0.837 (N – 727) - Kuder-Richardson 20 School 2 – r = 0.822 (N – 807) - Kuder-Richardson 20	Internal consistency
Desai, M.	SPM	1952	300	Male psychiatric patients age range 18-65	U.K.	Retest = 0.736 broken down into sub-categories	Group test, no time limit. Retest 4 weeks.
Elley, W. B. & Macarthur, R.S.	SPM	1962	271	Grade VII pupils	Canada	a) Split half = 0.91 b) Kuder-Richardson = 0.83	Group testing, 45 min. time limit. Internal consistency.
Evans, L.	SPM	1966	100	Deaf children aged 6-15 years (retesting after 3 years for 42 of original 100)	U.K.	1) Internal consistency (Spearman Brown and split-half method) 6-10 years (N = 45) = 0.90 11 - 15 years (N = 55) = 0.92 2) Retest (N = 42) r = 0.78	1) Individual testing, no time limit. 2) (1) Internal consistency 3) (2) Retest (3 years)
Eysenck, H.J.	SPM	1944	100 100 100	Control group civil defence men. Expt. Group I. Neurotics. Expt. Group II Patients	U.K.	Retest correlations Expt. Group I r = 0.809 Expt. Group II r = 0.816 Control r = 0.872	Group tests, no time limit. Retest controls after 6 weeks. Expt. I retest 4 weeks. Expt. II retest 4 weeks and instructed to better performance.

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Eysenck, M.D.	SPM Board (Sets A & B)	1945	100	Senile Dementia patients. Retest after 3 months on 84.	U.K.	Test re-test r = 0.49. Reliability estimated by Spearman Brown prophecy formula had 60 problems been used - 0.706.	Re-test (3 monthe with 84 Ss.)
Eysenck, M.D.	MHV SPM	1945	100	(see above) Male senils dementia patients Av. age 73.4 years.	U.K.	MHV retest r = 0.95 SPM retest r = 0.49. Also combined reliability coefficients obtained from Spearman Brown prophecy formula on both testings (r = 0.97 and 0.66 respectively).	Retest (4 months)
Foulds, G. A., Raven, J. C.	MHV SPM	1948	331	Civil Defence Light Rescus Squads	U.K.	<u>SPM</u> N Under 30 44 r = 0.93 30-40 104 r = 0.88 40-50 106 r = 0.87 50 & over 77 r – 0.83 <u>MHV</u> Under 30 44 r = 0.97 30-40 104 r = 0.91 40-50 106 r = 0.98 50 & over 77 r = 0.90	Retest (1 month)
Foulds, G.A.	SPM MHV APM	1949	1041 1145 920 170	Engineers, Postal Workers, Photographic employees, Students, all male, aged 16-65 years.		MHV quoted retest reliability variying with age 0.90-0.98. SPM quoted retest reliability varying with age 0.83-0.93. APM - age 10 1/2 r = 0.76 12 1/2 r = 0.86 adults r = 0.91	Retest (interval not specified)
Foulds, G.A. & Raven, J.C.	APM	1950	444	Students, age range from 10 1/2 to science graduate level.	U.K.	Retest reliability of APM Age N r 10 1/2 yrs 109 0.76 12 1/2 yrs 92 0.86 Adult Ss 243 0.91	Retest (6-8 weeks)
Freyburg, P. S.	CPM	1966	159	Children, aged 5.9 to 7.10 years.	N. Z.	Consistency – Split half (odd-even) = 0.896. Pilot study – average retest reliability = 0.871 (0.87 for children aged 6.6, 0.83 for children aged 7.4, and 0.81 for children aged 8.4). With 75 of initial 159 subjects retest = 0.766 Expt. group of 47 Ss completed CPM at 3 monthly intervals over period of 2 years. CPM correlation between initial and final testing = 0.599. Control group (54) took only initial and final tests - retest correlation = 0.466.	Internal consistency Retest (1 week) Retest (3 months) In results of this study a ceiling effect may have lowered correlations.

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Georgas, J.G.	SPM	1970	727	Children aged 6 to 12 years, 4 Ses levels.	Greece	Consistency (Kuder-Richardson formula) ranged from 0.60 (age 6) to 0.98 (age 12).	Internal consistency
Gittins, J.	SPM	1952	329	Approved school boys, aged 8-17.	U.K.	Consistency - Juniors = 0.927 (Kuder-Richardson 20 (N = 157) Seniors = 0.894 (N = 172).	Internal consistency
Goetzinger, C.P., Wills, R.C. & Dekker, L.C.	SPM	1967	96	Deaf Children, mean age = 13.65 years.	U.S.A.	Retest r = 0.82** SPM results for these subjects show 1 1/2 to 2 years retardation	Group testing Retest (3 1/2 months)
Hall, J.C.	SPM	1957	82	Male neuropsychiatric patients.	U.S.A.	Consistency (Kuder-Richardson formula) = 0.878 (N = 76) and 0.864 (N = 82)	30 item form of test. (Odd-even method of selection). 20 min. time limit. Internal consistency
Harris, D.B.	CPM	1959	98	Kindergarten children aged 5.1 to 6.1 years.	U.S.A.	Consistency - Split Half Method = 0.466	Individual testing Internal consistency
Jacobs, P. I. & Vandeventer, M.	CPM	1970	365	Elementary school children.	U.S.A.	Test/Retest 1 – Test/Retest 2 – Retest 1/Retest 2 First Graders (N = 45): 0.65** 0.64** 0.71** First Graders (N = 36): 0.78** 0.62** 0.77** Third Graders (N = 20): 0.76** 0.89** 0.83**	Retest (1) 1 day for 1st grade, 3-4 weeds for 3rd grade. (2) 6-8 weeks.
Jahoda, G.	SPM	1956	Approx 400	Gold Coast Africans aged 13-18 years.	Africa (Gold Coast)	Retest correlations for 1st and 3rd weeks = 0.82.	Retest : given on 3 successive weeks, with 20 min. time limit.
Keir, G.	SPM	1949	296)	Primary & secondary children, 10-14 years.	U.K.	Split-half reliability = 0.76 Retest data for 11 year olds Boys (N = 18) r = 0.54 Girls (N = 23) r = 0.74	Internal consistency Retest (2 years)

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Khatena, J.A.	CPM	1964	461	Chinese, Malay & Indian children (N = 461)	Singapore	Test retest reliability of CPM N Age r 100 7-11 0.71 20 7 0.41 20 8 0.21 20 9 0.44 20 10 0.64 20 11 0.44	Retest (1 year)
						Split Half reliability of CPM N Age r 79 7-8 0.88** 77 7-10 0.82** 71 8-12 0.99** 79 9-12 0.94** 80 10-15 0.85** 75 11-16 0.86**	Internal consistency
Khatena, J.A.	CPM	1965	461	Primary students	Singapore	Retest (No. 100) Results as above	Retest (1 year) Internal consistency
King, W.H.	SPM	1963	801	Children aged 5-17 years.	U.K.	Consistency = 0.91	Internal consistency
Laroche, J.L.	SPM	1959	222	Black School boys, 4th, 5th & 6th year primary	Congo	Retest correlations (Spearman) for each grade - over each of 4 administrations - range = 0.67-0.97. Retests after 1 and 2 years (for 4th & 5th grade subjects) range - 0.56 to 0.82. Split half (Spearman Brown) reliabilities all over 0.90.	Test given 4 times at intervals of 2 days. Retest also after 1 & 2 years on some of original subjects. Internal consistency.
Laroche, J.L.	SPM	1960	200	Sixth grade primary school boys (black)	Congo	Retest (i) = 0.88 and (ii) 0.55 (Verbaegen's data 1956). (iii) Original data 0.81 to 0.89 median = 0.85 (iv) Original data 0.57 to 0.85 median = 0.74 (v) Original data 0.69 to 0.87 median = 0.79	(i) 1 week (ii) 1 year (iii) 1 week (iv) 9 months (v) 1 week - 9 months
Levita, E & Riklan, M.	CPM	1965	11	Parkinsons Disease, median age = 55.	U.S.A.	CPM - retest r = 0.79**	Only 12 item of CPM used. Retest (3-4 months)

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Loranger, A.W. & Misiak, H.	SPM	1959	50	Females, mean age = 77 years	U.S.A.	Internal consistency of SPM (Spearman Brown prophecy formula) = 0.91.	Split half
Macarthur, R.S.	CPM	1968	281 142 2011	Group 1 - Indian & Metis pupils - Grades 1-9. Group 2 - Metis & Eskimo pupils - Grades 1-3. Group 3 - Indian Eskimos & Whites - Grades 1-8.	Canada	Range of communalities across samples - from 0.51 to 0.89. Summary - total communality (median) = 0.70.	Internal consistency
Maderna, A.M. Valseschini, S.	CPM	1967	139	Secondary students	Italy	Retest = 0.80	Retest (start and finish of secondary school).
Müller, R.	CPM	1970	1044	Children 7-11 years	Germany	Split half coefficient = 0.881 (Spearman Brown)	Internal consistency
Pinkerton, P., Kelly, J.	(Board) CPM MHV	1952	40	Hospital patients, aged 65+	U.K.	CPM = 0.77 (Kuder-Richardson) MHV = 0.90 (Kuder-Richardson)	Internal consistency
Rath, R.	SPM	1954	107	Indian Univ. graduates	India	Reliability of SPM higher than that of other tests used (based on S.E. of S.D.)	Group testing. Time Limit. Internal consistency
Rath, R.	SPM	1959	100	Under-graduates	India	Retest = 0.91	Retest (7-10 days)
Raven, J.C.	SPM MHV	1948	Not given	School children 12-14 years. Rescue Squad adults.	U.K.	Age / SPM Retest / MHV Retest 13±1 / 0.88 / 0.87 under 30 / 0.93 / 0.97 30-39 / 0.88 / 0.91 40-49 / 0.87 / 0.98 50 & over / 0.83 / 0.90	Retest (1 month)
Rich, C.C., Anderson, R. P.	CPM	1965	115	Blind children, age range 6-15 years	U.S.A.	Correlations between 3 sets of CTPM - indicate moderate homogeneity of test Age / N / Kuder Richardson (Horst Formula) / Split Half (corrected by Spearman-Brown) 6-8 / 22 / 0.28 / 0.44 9-11 / 47 / 0.89 / 0.94 12-15 / 46 / 0.93 / 0.96 Total / 115 / 0.90 / 0.95	Tactual form of CPM. Internal consistency.

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Rocco, A.M.	SPM	1961	5004	Uruguay Ss, aged 12-44	Uruguay	Reliability = 0.87	45 min. time limit.
Sheppard, C., Florentino, D., Collins, L. & Merlis, S.	SPM	1968	50	Male narcotic users. Mean age = 30 years.	U.S.A.	Retest = 0.882***	Group testing. No time limit. Retest (80 days)
Sinha, U.	SPM	1951	310	Children, aged 8-13 years.	U.K.	Split half reliability = 0.86. Burt's analysis of variance = 0.90. Kuder-Richardson = 0.90. Average = 0.88.	Internal consistency
Sinha, U.	CPM SPM APM	1968		Review of other studies.	India	Refers to Srivastava's study (1967) (N = 258) - Retest = 0.959. (Not specified which test used).	Retest (6 months)
Sorokin, B.	SPM	1954	299	Children - all 13.6 to 16.6	Yugoslavia	Split half - (Spearman-Brown formula) = 0.96. Retest = 0.82 (N = 47).	Internal consistency Retest (6 months)
Stinissen, J.	SPM	1956	509	Dutch speaking Belgian children	Belgium	Consistency : Split half = 0.94. Retest r = 0.89, 0.81 and 0.78. Modified SPM with 30 item proposed - split half reliability = 0.92.	Internal consistency. Retest (after 1 week, 1 month, 3 months).
Swinnen, K.	SPM	1958	180	Boys, aged 12-13 years	Belgium	Consistency r = 0.85 (with correction for homogeneity = 0.95)	Internal consistency
Tully, G.E.	SPM	1967	98	High school students. (Negro & White subjects)	U.S.A.	Retest correlations. N r School 1 30 0.75 2 21 0.55 3 21 0.57 4 26 0.80 Girls 41 0.84 Boys 57 0.81 Total 98 0.82	Retest (1 year)
Verhaegen, P.	SPM	1956		Primary school children	Congo	Test-Restest = .88 (several weeks) = .55 (one year)	Retest
Vernon, P. E.	SPM	1942	537	Army and Navy men	U.K.	Retest = 0.789	Retest (few weeks to several months).
Vernon, P.E.	SPM	1947	–	Review of service studies	U.K.	Susceptible to non-intellectual influences. Unreliability greatest in 15-30 score range.	
Wenke, W., Muller, V.	CPM	1966	264	Normal and retarded children 6-14 years.	Germany	Retest reliability .68-.90 for normals, .74 and .87 for retarded split half ; .92 for normals; .93 for retarded.	Retest (30 days) Internal consistency.
Wober, M.	CPM	1969	86	Factory workers	Nigeria	Retest = 0.589*	Individual testing Retest (6 months)

RÉSUMÉ DES ÉTUDES DE VALIDITE

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Alcorn, C.L. & Nicholson, C. L.	SPM	1972	191	Black & White, Girls & Boys. All IQs <90.	U.S.A.	SPM : Slosson = +0.43* (whole sample).	1) Concurrent validity.
Banks, C. & Sinha, Y.	SPM	1951	310	Children - aged 8-13 years.	U.K.	1) Factor Analysis - 'g' factor 36 % of variance. 2) SPM & Simplex Test Terman-Merrill - Average. r bis = +0.54. 3) Item compared with combined results of SPM, Simplex and T-M. r bis range from +0.20 to +0.80, average +0.45.	1) (Factorial) Construct validity. 2) Concurrent validity. 3) Concurrent validity.
Bat-Haes, M.A., Mehryar, A.H., Sabharwal, V.	CPM	1972	65	Iranian children, aged aged 6-11 years.	Iran	SPM : Piaget r = +0.45. SPM : WISC (vocab.) r = +0.68. SPM : WISC (arith.) r = +0.72.	1) No significance levels given. 2) (1) Concurrent validity. 3) (2) Construct validity.
Bingham, W.C., Burke, H. R. & Murray, S.	SPM	1966	39	V.A. patients, aged 20-52 years.	U.S.A.	SPM : WAIS (verbal) r = +0.80. SPM : WAIS (perf.) r = +0.79. SPM : WAIS (full scale) r = +0.85.	Construct validity.
Bolton, F. B.	SPM	1955	i 33 ii 944 and 216	**1st study** Chicago children - all non-English speaking (e. g. Puerto Rican). **2nd study** Similar to those above, but language type not specified.	U.S.A.	**1st study** SPM : Arthur Performance Scale. r = +0.80. **2nd study** SPM given with 30 & 35 min. time limit. Correlations between SPM and Pintner N-L +0.53 (N = 290) Pintner N-L +0.51 (N = 204) Henmon Nelson +0.47 (N = 154) Termin McNemar +0.58 (N = 164) Otis, Gamma +0.40 (N = 83) Correlation between SPM and 3 groups fourth grade student marks at school. r = +0.39 (N = 279), +0.41 (N = 283), +0.14 (N = 212).	Criterion-oriented validity. **Study 1** - concurrent. **Study 2** - concurrent/predictive. No significance levels reported.

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Burke, H. R.	SPM APM CPM	1958		Review of other studies.	U.S.A.	**1. Content Validity** a. RPM : Stanford-Binet, +0.86, +0.72, +0.62, +0.54, +0.45, +0.41. b. RPM : Weschler Scales Range +0.57 to 0.80. c. Correlations between RPE and Performance or Non-verbal tests. d. Verbal group tests, memory tests and spatial tests also summarised. **2. Concurrent & Predictive Validity** a. Correlation with educational achievement - varies with age, sex, reliability of RPM at different score levels. b. Prediction - conclusions - good but not superior concurrent and predictive validity for RPM. **3. Concurrent Validity** Results for PM's ability to discriminate between groups p. 207. Data from atypical groups, occupational group data, PM scores & age - p. 208. Growth and decline of intelligence p. 209. **4. Construct validity** Extensive survey of evidence relating RPM with 'g' and concluding it is not a pure measure.	1. Content validity. 2. Concurrent & predictive validity. 3. Concurrent validity. 4. Construct or factorial validity and Empirical validity.
Burke, H. R. & Bingham, W.C.	SPM	1969	91	V.A. patients, aged 19-59 years.	U.S.A.	SPM, WAIS & AGCT. SPM and WAIS (verbal) r = +0.65, WAIS (perf.) r = +0.76, WAIS (full scale) r = +0.75, AGCT r = +0.67. Unrotated Factor Loading +0.76. Rotated Factor Loading +0.53. Also negative Loading on Age Factor −0.44.	1. Concurrent validity. 2. (Factorial) construct validity.
Capdevila, J. & Fontdevila, M.	SPM	1971		School children	Spain	SPM : Goodenough r = 0.34	Construct Validity.

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Elley, W.B. & Macarthur, R.S.	SPM	1962	271	Edmonton Public School Grade 7 pupils.	Canada	1. Factor loading 0.78 on 'g'. No loading on verbal - educ. and numerical ability factors. 2. Correlation with School mark +0.56 Calif. Reading +0.43 Calif. Arith. +0.44 Calif. English +0.38 3. Predictive validity of test over 4 years : school marks r = +0.35.	45 min. time limit. 1. (Factorial) construct validity. 2. Predictive validity (concurrent type). 3. Predictive validity. No levels of significance given, but concluded that SPM is an adequate predictor of ability to do well at school.
Erpicum, D.	SPM	1959	210	4th, 5th & 6th grads students.	Belgian Congo	Proof tests = 0.39*, 0.43*. Between groups given SPM under standard and special instructions, along with tests of numerical reasoning and proof of problems. A wide range of correlations quoted, from N.S. to +0.75*.	Predictive validity (concurrent type).
Flammer, A. et al.	CPM	1972	90	2nd grade students	Switzerland	Comparison of five tests, and factor loadings for each scale of CPM (.64, .71, .61)	Concurrent validity Factorial validity.
Foulds, G.A.	SPM MHV APM	1949	5000	Skilled & unskilled workers. Admin. workers & tech. & univ. students. 16-65 years.	U.K.	MHV & SPM produce similar validity results ; conclusion - SPM detects intellectual capacity among young men ; MHV agress more with occupational accomplishments of older men. Both tests accurate for assessment of individual skill and prediction of occupational status. APM - adequate discrimination between adult students ; also high correlation between student grades and APM scores for subjects aged 12.5 ± .5 years.	Criterion oriented validity (concurrent predictive). No r quoted.
Foulds, G.A. Raven, J. C.	APM	1950	1844	Children 10 1/2 - 12 1/2, students 15 1/2 - 17+, university students, graduates.	U.K.	Comparison of SPM and APM effectiveness with university students. APM produces wider dispersion of scores about mean.	Concurrent validity.
Gabriel, K.R.	SPM	1954	830	Israeli army recruits	Israel	Factor loadings of each set, A = +0.746, B = +0.809, C = +0.845, D = +0.828, E = +0.635, accounting for 60 % of total variance.	20 min. time limit. Construct validity.

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Georgas, J. G.	SPM	1970	727	Children aged 6-12.	Greece	1. Construct, i.e. mean scores of each scale rising with increasing age. 2. Concurrent - Correlation between SPM and scholastic achievement. Av. females r = +0.39; Av. males r = +0.35. Correlations between SPM and grades at school not significant at ages 6 & 7 but significant at higher ages.	Construct validity (Georgas' term) and concurrent validity.
Giles, G.C.	SPM	1964	65M 65F	8th grade Jun. High students.	U.S.A.	SPM & DAT (Abstract Reasoning) +0.63. SPM & HSPT (Pictorial Reasoning) +0.56. SPM & CAT (Reading Vocab.) +0.32. SPM & CAT (Reading Comp.) +0.56. SPM & CAT (Arith. Reason.) +0.57. SPM & CAT (Arith. Fundament.) +0.54. SPM & GPA (Grade Point Average) +0.47.	Predictive validity (concurrent type). All correlations significant.
Gittins, J.	SPM	1952	About 5000	Approved school boys - ages 8-17.	U.K.	Range of correlations between SPM and 17 other tests of intellectual ability is given. Factor loadings .681 (Juniors), .758 (Seniors). Conclusion - SPM acceptably reliable for senior and junior groups. This and Kohs Blocks and Termin-Merrill form a battery which is adequate for measuring general intelligence of approved school boys.	1. Predictive validity (concurrent type). 2. Factorial validity.
Higashimachi, W.M.	CPM SPM	1963	48 (24)	Delinquent boys.	U.S.A.	Higher scores obtained by strong super-ago Ss on RPM. ($P < 0.01$). Higher variability among weak super-ego group.	1. Individual testing. 2. Construct validity (for construct of super-ego). Significance levels generally not adequately specified.
Hornowski, B.	SPM	1959	1045	Boys, girls M & F factory workers.	Poland	1. Correlations between SPM and Otis (Maths subtest). Boys r = +0.87, Girls r = +0.67. 2. Factory workers - predictive validity high. Females r = +0.7, Males r = +0.72. 3. Internal consistency : Range of r from +0.13 to +0.70.	1. Concurrent validity. 2. Predictive validity. 3. Content validity.

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Irvine, S.H.	SPM	1966	About 1600 Follow-up 291	8 year educated children.	Rhodesia	1. Factor analysis of SPM - loading on 'g' = +0.695 not as high as that reported in Brit. studies. 2. 2nd factor analysis - SPM and other tests, 'g' = 23 % variance. 3. Regression lines used for concurrent validity, r = +0.90 with headmaster's estimates. (+0.89 for total population).	1. & 2. (Factorial) Construct validity. 3. Concurrent validity.
Jacobs, P.I. & Vandeventer, M.	CPM	1970	48 41 36 121 119	First grade children. First & second grade. Third grade. Eskimo, aged 10-40+ years. Temne Indians, aged 10-40+ years.	U.S.A., Sierra Leone, & Canada.	1. Predictive validity of Ps (Number of superior distractors expressed as a proportion of total number of wrong responses) as defined by its correlation with R score on other administrations (with American samples) significant in 9/18 cases. 2. Concurrent validity of Ps as defined by its correlation with the R score on the same administration is significant in 4/9 cases (in American samples). 3. Ps score less reliable and valid for more able subject populations because Ps score based on fewer item (i.e. wrong responses). 4. Ps score does not have concurrent validity for making distinctions within high ability Eskimo sample but does discriminate between Eskimo and Temne group. Mean Ps score for the Eskimo sample significantly higher than that for Temne sample (P .001).	1. 3 American samples CPM given 3 times ; with Eskimo and Temne sample, CPM given once. 2. Predictive validity. 3. Concurrent validity.
Johnson, D.L., Johnson, C.A. & Price-Williams, D.	SPM	1967	40M, 52F. 112M 52 F.	Ladino children & Indian children 6-16 years.	Guatemala	SPM : Teacher ratings of pupil intelligence r = +0.49.	1. No significance given. 2. Individual testing - instructions in Spanish & "revised for local conditions". 3. 258 Ss in total study but only 34 Ss given SPM. Correlation reported with N of 31. 4. Concurrent validity.
Kalina, W.	SPM	1967	740	Students	Poland	Internal consistency demonstrated by correlation of all item with total score.	Content validity.

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Keehn, J.D., Prothro, E.T.	SPM	1955		Arab Prep. & Secondary students	Lebanon	SPM : Teacher ratings of intelligence = +0.22. SPM : Factor loading on 'g' = +0.75.	1. Concurrent validity. 2. (Factorial) Construct validity.
Keir, G.	SPM MHV	1949	296	School children aged 10-14 years.	U.K.	SPM : Simplex r = +0.59. SPM : MHV r = +0.41 (boys) and +0.36 (girls). Between SPM and educational attainment. Correlation age : SPM not significant for boys or girls. SPM : Educational tests - all but one below +0.50. Validity of SPM item - r bis +0.28 up to +0.62. Factor analysis - first factor 37 % of variance.	No significance given. Concurrent validity. (Factorial) Construct validity. Empirical validity.
Khatena, J.	CPM	1964	461	Not identified	Malaysia	1. CPM : Goodenough Dam. a. Range from +0.07 to 0.44 depending on age (Ns of 71-80). b. N r Sig. 80 0.44 0.05 70 0.27 0.03 42 0.15 0.02 90 0.47 0.05 65 0.21 0.03 60 0.44 0.06 54 0.21 0.03 461 0.50 0.23 For both a. & b. only total variable correlation is significant at 0.01 % level. 2. CPM : Secondary selection exam marks r = +0.53** (N = 74).	1. Concurrent validity. 2. Concurrent validity. 3. Age sample correlations not significant.
Klauer, K.J.	CPM	1964	600	Primary (400) Special (200)	Germany	Validity of 0.62 reported	Construct validity.
Kilburn, K.L., Sanderson, R.E.	CPM	1966	21	Mentally retarded Ss.	U.S.A.	Prediction of patient success in a vocational rehabilitation programme, r bis = +0.60 CPM + success or failure = 0.60 (P < 0.01).	1. Subject N changes from 40 to 21. 2. Predictive validity.
Laroche, J.L.	SPM	1959	222	Black males aged 10-15 years.	Congo	Very low correlations between repeat administrations of the SPM and French and Maths exams.	Concurrent validity. Correlations by Spearman RHO, not Pearson.
Loranger, A.W. & Misiak, H.	SPM	1959	50	Females, mean age 77 years.	U.S.A.	Loading on Factor I +0.86. No other significant factor identified.	(Factorial) Construct validity.

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Macarthur, R.S.	CPM	1960	300	Canadian Grade III pupils.	Canada	Table of correlations between SPM and 11 other tests of intellectual ability. CPM loaded highest on 'g' (.556). No loading on any other factor. Conclusion - CPM economical indicator of general intellectual ability in boys this age.	(Factorial) Construct validity.
Macarthur, R.S.	SPM CPM	1962	239	M & F Indians or Metis. Grades 1-9.	Canada	Factor Analysis (Grades 7, 8 & 9) SPM factor loadings on 'g' +0.77 and +0.82 ; (Grades 5 & 6 +0.77 and +0.84). CPM (Grades 2 & 3) +0.82 and +0.92 ; (Grade 1) +0.84 and +0.68. RPM : School achievement (i.e. California achievement total), Gr. 7, 8 & 9 = +0.42, +0.60 ; Gr. 5 & 6 = +0.26, +0.61 ; Gr. 2 & 3 = +0.31, +0.71 ; Gr. 1 = +0.55, +0.52. SPM shows adequate characteristics of need for reasoning ability.	1. (Factorial) Construct validity. 2. Predictive validity (concurrent type). 3. Face validity.
Macarthur, R.S.	SPM CPM	1968	As above 45 97 792 510 709	Group 1 - as above Group 2 - Metis (Grades 1-3), Eskimos (aged 6-12), Group 3 - Indians, Eskimos Whites, (Grades 1-8).	Canada	Factor Loadings SPM & CPM on 'g' range from +0.46 to +0.88. Median 1st unrotated factor = +0.70. Median correlation with school achievement = +0.52.	Construct or factorial validity and courrent validity.
Macarthur, R.S., Irvine, S.M. & Brimble, A. R.	SPM	1964	2000 671	Children (Grade 6 & Form II). Workers.	Rhodesia	Primary (N = 684) and Secondary (N = 442) school results show low correlations with exam results. Unrotated Factor Loadings for primaries (+0.595) and secondaries (+0.418). Worker sample - SPM effective predictor of trade efficiency and correlated highly with 'mental alertness' - (+0.52 – +0.70). Conclusion - RPM preferable for testing non-English-speaking Ss whose education ended before standard 6.	1. Predictive validity mainly of concurrent type. (some true predictive in secondary results). 2. Factorial validity.
Maderna, A.M., Valseschini, S.	SPM	1967	290 139 25	Secondary students. (Failed students) Retested. Control group.	Italy	SPM : Scholastic achievement +0.39. SPM : WISC = 0.41.	1. Predictive validity. 2. Concurrent validity.

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Martin, J.C., Gonzalez, R.B., Dominguez, F. M. & J.F., Valenzuela, M. B.	SPM CPM	1969	65 115	3 levels of professional competence and ages from $<30>61$.	Spain	1. RPM : School Courses. Theoretical Course - r = 0.65 Theoretical & Practical Course - r = 0.50 Practical Course - r = 0.35 2. Correlations with Sinonimos - +0.44 Espacial - +0.43 Kraepelin - +0.37 Caras - +0.59 Localizado - +0.47 Punteado - +0.45	Predictive validity.
McDonnell, M. W.	SPM	1962	178	Grade III pupils.	Canada	1. Cat. With total test achievement +0.34** Cat. With reading achievement +0.27** Cat. With language achievement +0.28** Cat. With Arith. achievement +0.36** 2. Very low correlation with CTMM. With Detroit, r = +0.19* Conclusion 1. Detroit and SPM best predictors of total achievement, and reading, lang. and arith. achievement. 2. SPM superior in prediction of achievement to CTM.	Predictive validity (concurrent type).
Mehrotra, S.N.	SPM	1959	186	Allahabad Govt. Intermediate College students.	India	SPM : Intermediate exam taken as criterion : Tetrachoric r = +0.02. This low predictive validity affects battery predictive validity adversely.	1. Instructions in Hindi. Norms applicable to Classes VIII, X & XI of higher secondary schools of Nttar Pradesh. 2. Predictive validity.
Moran, R.E.	SPM	1972	300	160 male 140 female retarded adolescents age 14-16+	U.K.	SPM : SB r = 0.73	Concurrent validity.
Mueller, M.W.	CPM	1965	101	Mentally retarded children aged 7-11.	U.S.A.	CPM : 1 of 6 predictor tests. (Criterion - demonstrated learning ability on 2 Ach. Tests and 4 learning tasks). Validity coefficient CPM = +0.50. Conclusion : CPM less valid predictor of learning ability for these subjects than : PMAT, S-B, PTI, ITPA.	Predictive validity. (Concurrent type)

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Mueller, N.W.	CPM	1968	101	As above	As above	Extended description of above results. Intercorrelations between CPM and other predictor tests PMAT - 0.59 PTI - 0.68 S-B - 0.49 ITPA - 0.58 PPUT - 0.46	No significance levels reported
Müller, R.	CPM	1970	1044	Children 7-11 years	Germany	CPM : Hawik = 0.726 CPM : Binet-Kramer = 0.636 CPM : D-A-M Test = 0.254.	Concurrent validity.
Nisbet, J.D.	SPM	1953	200	Scottish children aged 11 years. (≠ 5000 Ss)	U.K.	Factor Analysis : SPM loaded +0.754 on first factor. SPM : Jenkins Scale of Non-Verbal ability r = +0.78. SPM : Moray House 41 r = +0.72. SPM : Moray House 42 r = +0.71.	(Factorial) construct validity. Concurrent validity.
Ombredane, A., Robaye, F., Plumail, H.	CPM	1956	693	Black, aged 6-30 years and up to 5 years schooling.	Congo	Table, p. 136 - changes in CPM scores with different age categories. Table of significance p. 138. Conclusion - CPM results 'g' factor loading thought not so much a function of age as of years of schooling. CPM : Critersion of rating of professional merit on three occasions of testing First r = +0.38 Second r = +0.48 Third r = +0.51.	Individual testing, 3 attempts at CPM. Criterion-oriented validity.
Pottash, M.E.	SPM	1969	269	Junior High School Pupils	U.S.A.	SPM (untimed) correlates positively and significantly with all achievement and ability measures used in this study (CTMM, ITBS, School Achievement Level, Maths Grade). Conclusion - SPM should be included in predictive battery.	Concurrent validity. (Only summary available).
Rao, S.N.	SPM	1963	204	04Engineering students.	India	4 Predictor Variables : SPM, Verbal Test, 1st term marks, pre-univ. exam. Criterion = grade point average. Correlation with verbal test = +0.240**, 1st term mark = +0.404**, P.U. mark = +0.239**, A.G.P. = +0.368**. Combination of 1st term mark, SPM, and P.U. exam gives most adequate prediction.	Criterion oriented validity. (Concurrent/predictive)

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Rich, C.C.	CPM	1963	115	Blind High School children aged 6-15.	U.S.A.	1. Moderately high correlations between factual CPM, age, grade placement. 2. Tactual CPM : WISC (verbal) positive and significant correlation. 3. High r with academic achievement and CPM scores over 12 years ; lower for younger ages.	1. Concurrent validity. 2. Tactual form of CPM.
Rich, C.L. & Anderson, A.P.	CPM	1965	As above	As above.	U.S.A.	Criteria used to determine validity - WISC (verbal), teachers' ratings of academic ability, grade placement, age, GPA for previous year. CPM : Age $r = +0.50$ ($P < 0.01$). CPM : WISC (verbal) $r = +0.53$ ($P < 0.01$). CPM : Grade placement $r = +0.53$ ($P < 0.01$) Item analysis - 22/36 CPM item showed positive r with validity criteria. 3 item too easy, others of low validity too difficult.	1. Construct validity. 2. Concurrent validity. 3. Content validity.
Sheppard, C., Florentino, D., Collins, L., Merlis, S.	SPM	1968	 396 50	Male narcotic users, mean age 30 years.	U.S.A.	Internal consistency data : Mean r bis $= +0.52$. SPM : Years of formal education - $r = +0.23$. (Significance level not given). SPM : WAIS $r = +0.882$***.	Content validity. Concurrent validity. Predictive validity.
Silvey, J.	SPM	1963	68	Black African boys. Stratified sample by schools.	Uganda	SPM : Mental alertness test $r = +0.545$.	Group testing and timed. No significance levels given. Construct validity.
Sinha, U.	SPM	1951	310	Children 8-13 years.	U.K.	Factor Analysis - first factor 36 % of variance. SPM : Intelligence tests (Simplex for older subject and Terman-Merrill for younger), $r = +0.54$ (significance level not given). Item analysis - biserial correlations with assessment of intelligence calculated for each item - average $r = +0.45$.	Construct validity. Concurrent validity. Empirical validity.
Sinha, U.	CPM SPM APM	1968	a. 80 b. 56 c. 220 d. 100	Review of other studies performed in India.	India	a. Dosajh (1958) - Boys & girls - RPM : Maths, $r = +0.6$; RPM : General Science $r = +0.6$; RPM : First Language $r = +0.39$. b. Mohsin (1959) - Students - SPM not adequate for screening Science students. c. Rao (1962) - Students - Very low correlations with achievement in college exams. d. Rath (1954) - Graduates - SPM : verbal group IQ tests $r = +0.478$. RPM : Verbal tests. Moh Sin's VIT $r = +0.51$, BPT $= +0.60$, Burts Intelligence Test $= +0.478$. RPM : Non-verbal - BPST $r = +0.64$, Form relation $r = +0.50$, NIIP 70/23 $r = +0.58$. Tables of correlations between RPM and 8 other ability tests as well as academic achievements are given.	Predictive validity. Concurrent validity. Suggested 'k' may be a more important factor in SPM in India. Significances not reported.

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Soriano, M. & Plaza, D.	CPM	1961	103	61 normal and 42 disturbed children.	Spain	CPM : Terman-Merrill r = .962 and .589 CPM : Goodenough r = .759 and .66	Concurrent validity.
Stinissen, J.	SPM	1956	509	Elementary school, Dutch speaking children, aged 8-12 years.	Belgium	Median and with school performance +0.47.	Predictive validity.
Swinnen, K.	SPM	1958	180	Boys, aged 12-13 years.	Belgium	Conclusions : Predictive validity with reference to scholastic attainment in first 2 years +0.537 (Classics group) +0.210 (Modern Languages group).	Predictive validity.
Sydiaha, D.	SPM	1967	40	Psychiatric patients, aged 18-69 years.	Canada	SPM : WAIS IQ r = +0.607* (Males), r = +0.458 (Females), r = +0.533* total.	Group testing. Concurrent validity.
Vernon, P.E.	SPM	1942	From 200 to 2000	Large numbers Army and Navy men.	U.K.	Validity coefficients of SPM - Same order of magnitude as other tests. Matrices is the best single measure of the general ability which underlies all types of job. Correlations between SPM and other tests - (verbal reasoning, mechanical attitude, arithmetic, spatial judgment) range +0.222 to +0.820 for 6 different sample groups. Discrimination powers of SPM between good and poor seamen, between different grades of officer cadets, between good men under battle conditions and bad men under same conditions. Factor content of SPM shows high 'g' saturation, small 'k'. (Burt study, 1000 seamen - 'g' = +0.82. 2nd study, N = 578 Army recruits 'g' = + 0,84).	Concurrent validity. Construct validity. 20 minute time limit.
Wenke, W., Muller, V.	CPM	1966	264	Normal & retarded children, 6-14 years.	Germany	Hawik Test. r = +0.36 (age 7) +0.51 (age 8) +0.49 (age 10).	Concurrent validity.
Winkelmann, W.	CPM	1972	1270	Children 5-7 years.	Germany	CPM : Ziler's Dam - Low r.	Concurrent validity.
Yates, A.J.	MHV SPM	1956	–		U.K.	Review of other studies referred to in this section.	

AUTRES DONNÉES NORMATIVES PUBLIÉES

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
A.C.E.R.	SPM	1963	359 496 783	Primary School aged 10-11 years. School children aged 12-14 years. National Service trainees.	Australia	Occupational Norms (in decile form) for National Service sample. Also Table of Percentile Ranks and IQ equivalents.	20 minute timed version.
A.C.E.R.	MHV	1965	1500	University students.	Australia	University Norms - in percentiles.	
Anderson, H.E., Kern, F.E., Cook, C.	CPM	1967	151	Male & Female, White & Negro retarded subjects.	U.S.A.	Normative percentiles.	
Bourdier, G.	CPM	1964	784	Boys, aged 6 yrs 3 mths to 9 yrs 3 mths.	France	Norms - in percentiles, by age.	
Bruni, R.	CPM	1954	931	School children aged 8-11 years	Italy	Working percentiles	Details of administration not fully specified.
Burke, H.R.	SPM	1972	567	Black & White veterans.	U.S.A.	Table of percentiles and WAIS IQ equivalents.	
Chauffard-Benassy, C.	SPM	1949	1124	Children, aged 9-14 years.	France	Percentile Norms.	30 minute time limit.
De, B., & Kala, C.	CPM	1971	883	Children aged 7-12.	India	Norms by age and sex.	
Delys, L.	SPM	1953		Military	Belgium	Data from Belgian Army.	
Dewaay, G.	SPM	1959	1984	Black school pupils.	Congo	Norm Tables with scores by age and by grade.	
Dierkens, J.	SPM	1957		Adults	Belgium		
Dunsdon, M.I., & Fraser-Roberts, J.A.	MHV	1957		School children aged 5-15 years. 11 years.	U.K.	Norms - For boys & girls by age for Mill Hill A & B forms.	
Foulds, G.A. & Raven, J.C.	APM SPM	1950	1844	Children, students & graduates.	U.K.	Norms devised for children at 10 1/2 years of age (N =471) and children of 12 1/2 years (N =596). Norms devised for adults aged 20 years (N =304).	APM - 40 minute time limit.
Garza, A. De La	APM	1973	1212	Students, aged 15-20.	Mexico	Percentiles.	
Gonzales Del Pino et al.	SPM	1965	81461	Military men	Spain	Distribution of grades given.	Test presented on colour slides. Group and individual testing

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Green, M. W. & Ewert, J.C.	CPM	1955	1214	Children aged 6.0-12.5 years.	U.S.A.	No actual norm tables provided, but mean scores, SD's, ranges and medians for all age categories of sample under investigation.	Test presented on coulour slides. Group and individual testing.
Halstead, H.	SPM	1943	700 5072	Male, neurotic servicemen and controls.	U.K.	Percentile grades for neurotic and control groups.	
Heron, A. & Chown, S.	SPM MHV (Syn)	1967	540	Adult normal subjects, aged 20s-70s.		Norms at 25th, 50th & 75th percentile, for age decades, 20's, 30's, 40's, 50's, 60's, 70's, on 40 minute and 20 minute SPM. Norms at 25th, 50th & 75th percentile for age decades 20's, 30's, 40's, 50's, 60's, 70's on MHV (synonyms).	SPM untimed, but note made of scores achieved after 20 minutes.
Jordan, T.E.	SPM	1962	365	University students	U.S.A.	Percentiles.	
Klingelhofer	SPM	1967	3692	Secondary school students, M & F, African & Asian. (N = 3692).	Tanzania	Percentiles for African males age ⩽13 - ⩾21 years. Percentiles for African girls age ⩽13 - ⩾18 years. Percentiles for Asian boys age ⩽13 - ⩾17 years. Percentiles for Asian girls age ⩽13 - ⩾17 years.	30 minute time limit on SPM.
Kurth, E.	CPM	1970	454	School children aged 7-11 1/2 years.	East Germany	Percentiles	
Levinson, B.M.	CPM	1959	89	White, aged adults, aged 60-84 years.	U.S.A.	Percentiles for whole CPM and for Sets A, Ab, B separately.	
Lombard, J.M.	SPM	1951		School children.	France		
Macarthur, R.S.	CPM SPM	1965	2589	Eskimo, White & Indian-Metis pupils, Grades 1-8.	Canada	**General Norms** (i.e. White, Eskimo & India) in Stanine form, CPM (N = 751) ages 6 1/2-9 1/2 SPM (N = 1102) ages 10-14 1/2. **Eskimos** CPM (N = 176) ages 6 1/2-9 1/2 SPM (N = 334) ages 10-15+. **Indian Metis** CPM (N = 289) ages 6 1/2-9 1/2 SPM (N = 506) ages 10-15+ **Whites** CPM (N = 337) ages 6 1/2-9 1/2 SPM (N = 372) ages 10-15+	Group testing.

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Macarthur, R.S., Irvine, S.H., & Brimble, A.R.	SPM MHV	1964	2671	Students & workers.	Rhodesia	SPM Stanines for Standard 6 students (N = 759). SPM Stanines for Form II students (N = 649). SPM Norms for farm youth, Standard 6 & Form I (N = 135 & 157). SPM Norms, Tech. College, 1st, 2nd & 3rd years (N = 62, 57 & 76). A.A.C., Staff, Norms, SPM & MHV (N = 42).	
Majumdar, P. K., Dasgupta, J., Basu, K. & Dutta, D.	SPM	1967	2836	Secondary students.	India		
Martin, J.C., Gonzalez, R.B., Dominguez, F.M. & J. F., & Valenzuela, M.B.	SPM CPM	1969	1434		Spain	Vocational percentiles for occupational groups - administrative and technical staff.	
Martinez, R.L.	SPM	1961	2510	Students aged 9-19		Percentile tables for each age tested	Group testing.
Mehrotra, S.N.	SPM	1959	186	College students.	India	Raw scores converted into standard scores for 129, of 186 subjects.	
Montagud, B.	CPM SPM	1969	378 366	Children and students.	Spain	Norms for CPM - boys and girls aged 4-6 years. Norms for SPM - female students.	
Müller, R.	CPM	1970	1044	Children 7-11 years.	Germany	Median scores provided. Compared with those of Raven (1947), Green & Ewert (1955) & Sperrazzo & Wilkins (1958). Evidence for need for earlier norms to be revised upwards.	
Notcutt, B.	SPM	1950	1220 625	Zulu children & adults.	South Africa	Raw SPM score norms for all age groups. Weighted norms for each age group with various combinations of tests used.	Group and individual testing used.
Notcutt, B.	SPM	1949	762	Zulus, aged 11-15 1/2 years.	.South Africa	Distribution of SPM scores for each range, and comparisons of British with Zulu score distributions.	
Orme, J.E.	APM SPM CPM MHV	1970		Based on review of relevant literature. Age 3 1/2-85 for RPM. Ages 14-85 for MHV.	U.K.	Hypothetically true norms (1966) for SPM - children aged 8-13 years ; CPM - children aged 3 1/2-11 years - p.147. Adults - SPM - 20-65 years. Adults - CPM - 65-85 years, extrapolated 90-100 years. Subnormals - CPM - 6-12 1/2 years. Subnormals - CPM - 20-80 years. MHV - Percentiles ages 14-85 years.	

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Peck, D.F.	SPM MHV	1970		Review	U.K.	Table for conversion of raw scores into percentiles for SPM. Table for conversion of raw scores into percentiles for MHV. each by age.	
Rath, R.	SPM	1959	600	University students.	India	Table of percentile points calculated from natural scores of subjects.	
Reda, G.C., Nencine, R. & Riccio, D.	CPM SPM	1955	214	Children, aged 7-11 years. Adults, aged 16-89 years.	Italy	Percentiles.	
Rich, C.L. & Anderson, R. P.	CPM	1965	115	Blind children aged 6-15 years.	U.S.A.	Percentile norms (tentative because of small sample).	Tactual CPM.
Rimoldi, H.J.A.	SPM	1945	363	Children aged 7-14 years.	South America	Percentiles with graphical display of percentiles for each sex.	
Rimoldi, H.J.A.	SPM	1947	1680	Children, aged 9-15 years.	South America	Percentiles for each age group.	
Risso, W.L.	SPM	1961	1634	Subjects aged 12-44 years.	Uruguay	Percentiles given by age.	
Rocco, A.M.	SPM	1961	5004	Subjects aged 12-44 years.	Uruguay	Percentiles given by age.	
Schutzenberger, A.A.	CPM	1971	177 784		France	Raven norms quoted. Also percentiles by age (7-11 years) for Italian sample Percentiles by age (6-9 1/2 years) for French sample (Bourdier study).	
Schützenberger, A.A.	APM	1963	340 176	KLM employees, radio technicians.	France	Percentiles (20-40+ years), based on the 1947 version (48 problems).	
Seeger, E.	SPM	1954		Original normative data for German readers.	Germany	Raven's 1938 norms.	
Sperrazzo, C. & Wilkins, W.L.	CPM	1958	480	Negro & White school children.	U.S.A.	Age, N, Range, Mean and SD's reported.	Closely similar to original norms.
Stinissen, J.	SPM	1956	509	Dutch speaking Belgian children, from elementary schools.	Belgium	Percentile norms (tentative) for children aged 8-12, on a modified version of SPM. (i. e. selection of 30 of most appropriate item for children).	

Author	Test	Date	N	Subjects	Country	Results	Other Comments
Tesi, G. & Young, H. B	SPM	1962	2432	Florentine children, aged 10-3/4 - 16-1/4 years. School children & apprentices.	Italy	Working percentiles. Stanine points scale. Cumulative frequency curves for scholastic population above 14 years and for general population.	Untimed group test.
Vargas-Martinez	SPM	1959	309	University students.	Colombia	Percentiles	
Vernon, P.E	SPM	1949	89764	Naval candidates.	U.K.	Including occupational norms	(20 minute timed version). N for some sub-groups is small
Winkelmann, W.	CPM	1972	1270	Children 5-7 years	Germany	Percentile norms presented in graphical form by age and sex.	
Wright, E.N. & Ramsey, C.A.	SPM	1970	1679	Canadian born (1279) and New Canadian (400) students : Grades 5, 7, 9.	Canada	Means and SD's.	Unpublished data - see references.

LES PROGRESSIVE MATRICES PM38 :

INSTRUMENT DE DÉPISTAGE DE L'INADAPTATION SCOLAIRE

par

Serge AVERBOUGH — C.M.P.D. du Val-de-Marne Créteil — Maître es psychologie
David FUCHS — UER Sciences humaines cliniques Paris VII — Maître Assistant

1 – ECHANTILLON DE LA POPULATION

L'étude, conduite dans le département du Val-de-Marne, a porté sur la population de Créteil, donc dans un secteur urbain.

Pour respecter les caractéristiques de ce secteur, trois groupes scolaires regroupant 1700 enfants ont été choisis :

– Un groupe implanté dans une zone pavillonnaire mêlée à une zone de H.L.M. (au total 24 classes toutes mixtes dont 1 classe de perfectionnement).
– Un groupe situé au cœur de la vieille ville avec une population de type «gros bourg» groupée autour de son église, sa mairie, partie la plus stabilisée du secteur choisi (au total : 10 classes de garçons dont 1 classe de perfectionnement et 10 classes de filles dont 1 classe de perfectionnement.
– Un groupe choisi dans le grand ensemble regroupant les derniers représentants de l'ancienne population rurale du département (au total : 10 classes de garçons dont 1 classe de perfectionnement et 11 classes de filles dont 1 classe de perfectionnement).

Cet échantillon représente une approche significative de la population du Val-de-Marne.

2 – AGES CONCERNÉS

Ces tests ont été passés durant le premier trimestre de l'année 1969 dans le cadre de la classe fréquentée par l'enfant.

Nous avons ensuite regroupé les résultats par âge en prenant en considération uniquement l'année de naissance de chaque enfant (c'est ainsi que tous les enfants nés entre le 1er janvier et le 31 décembre 1960 ont été considérés comme ayant 9 ans etc.).

3 – CONSIGNES D'ADMINISTRATION DE L'ÉPREUVE

Nous avons choisi les consignes en temps limité à 20 minutes en appliquant strictement les indications du manuel PM38 concernant «les tests collectifs en temps limité» dans le chapitre sur l'examen collectif.

4 – UTILISATION DANS LE CADRE SCOLAIRE

A la suite de cette étude il a été possible en confrontant les enfants qui ont été classés au centile 10 et au-dessous, d'utiliser le PM38 comme premier instrument de dépistage de l'inadaptation scolaire lié à un déficit intellectuel. En effet, lors d'examens individuels effectués sur une partie des enfants qui étaient classés jusqu'au centile 10 seuls 15 % d'entre eux (faible pourcentage) nécessitaient une scolarisation adaptée à leur déficit intellectuel. Il est donc pratiquement inutile de faire des interventions multiples sur ceux qui se classent au-dessus de ce centile 10.

Tableaux calculés d'après les notes obtenues par 1 700 enfants de Créteil (1969)
Etalonnage par âge – normalisation en 9 classes

LC = Limites de classes
Eθ = Effectifs théoriques
ER = Effectifs réels
%θ = Pourcentages théoriques
%R = Pourcentages réels

Age	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 ans	LC	30-22	21-18	17-15	14-13	12-11	10-9	8-7	6-5	4-0
	Eθ	14	22	41	60	67	60	41	22	14
	ER	18	21	42	50	75	66	28	31	12
	%θ	4	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4
	%R	5,29	6,17	12,35	14,70	22,03	19,2	8,22	9,11	3,53
Nombre		N = 340								

Age	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8 ans	LC	44-37	36-28	27-22	21-17	16-14	13-11	10-9	8-7	5-0
	Eθ	14	23	42	61	69	61	42	23	14
	ER	5	21	39	60	77	70	51	14	12
	%θ	4	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4
	%R	1,43	6,01	11,17	17,19	22,06	20,06	14,61	4,01	3,4
Nombre		N = 349								

Age	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9 ans	LC	42,39	38-34	33-28	27-22	21-18	17-15	14-13	12-11	10-0
	Eθ	12	20	36	53	59	53	36	20	12
	ER	8	18	35	52	56	47	41	31	12
	%θ	4	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4
	%R	2,67	6	11,66	17,33	18,67	15,67	13,67	2,2	4
Nombre		N = 300								

Age	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10 ans	LC	47-40	39-36	35-32	31-27	26-21	20-16	15-12	11-10	9-1
	Eθ	13	21	39	56	64	56	39	21	13
	ER	12	23	37	54	62	59	45	20	10
	%θ	4	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4
	%R	3,72	7,1	11,4	16,76	19,25	18,32	13,97	6,21	3,1
Nombre		N = 322								

Age	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11 ans	LC	50-42	41-39	38-35	34-31	30-27	26-19	18-14	13-10	9-2
	Eθ	10	17	32	46	51	46	32	17	10
	ER	13	16	35	41	52	43	31	19	8
	%θ	4	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4
	%R	4,98	6,13	13,41	15,7	19,92	16,47	11,87	7,27	3,06
Nombre		N = 261								

Centiles	AGE CHRONOLOGIQUE EN ANNÉES					
	7	8	9	10	11	12*
95	22	32	36	39	42	41
90	19	26	33	36	40	38
75	15	20	26	31	35	32
50	12	15	19	24	28	25
25	9	10	13	16	20	18
10	5	8	11	11	13	13
5	4	7	10	10	12	10

* L'étalonnage du groupe des enfants de 12 ans montre systématiquement un score inférieur à celui des enfants de 11 ans. Il vérifie bien que ces enfants de 12 ans, encore à l'Ecole Elémentaire, ne sont pas représentatifs de leur classe d'âge.

Ont participé à cette étude :

Monsieur AVERBOUH (Secrétaire de C.M.P.D.), Madame BARRERE (Psychologue scolaire), Madame BINDEFELD (Psychologue), Monsieur CARRASCO (Directeur de S.E.S.), Madame FORTIER (Rééducatrice), Monsieur FRAGNON (Secrétaire de C.M.P.C.), Monsieur FUCHS (Psychologue), Madame LENOIR (Psychologue), Madame MERAGALLI (Rééducatrice), Monsieur ROQUES (Directeur d'I.M.P.).

Etalonnages à partir des Réponses justes en 9 - 7 - 5 classes.

7 ans

9	20 et +				
8	18 – 19	7	20 et +		
7	15 – 17	6	17 – 19	5	19 et +
6	13 – 14	5	14 – 16	4	14 – 18
5	11 – 12	4	10 – 13	3	10 – 13
4	8 – 10	3	7 – 9	2	5 – 9
3	6 – 7	2	4 – 6	1	4 et –
2	4 – 5	1	3 et –		
1	3 et –				

8 ans

9	20 et +				
8	25 – 28	7	28 et +		
7	21 – 24	6	23 – 27	5	27 et +
6	18 – 20	5	18 – 22	4	19 – 26
5	14 – 17	4	13 – 17	3	12 – 18
4	10 – 13	3	8 – 12	2	5 – 11
3	6 – 9	2	3 – 7	1	4 et –
2	3 – 5	1	2 et –		
1	2 et –				

9 ans

9	34 et +				
8	30 – 33	7	33 et +		
7	26 – 29	6	28 – 32	5	32 et +
6	22 – 25	5	23 – 27	4	24 – 31
5	19 – 21	4	18 – 22	3	17 – 23
4	15 – 18	3	13 – 17	2	9 – 16
3	11 – 14	2	7 – 12	1	8 et –
2	7 – 10	1	6 et –		
1	6 et –				

10 ans

9	38 et +				
8	34 – 37	7	37 et +		
7	30 – 33	6	32 – 36	5	39 et +
6	26 – 29	5	26 – 31	4	31 – 38
5	22 – 25	4	21 – 25	3	20 – 30
4	17 – 21	3	15 – 20	2	11 – 19
3	13 – 16	2	10 – 14	1	10 et –
2	9 – 12	1	9 et –		
1	8 et –				

11 ans

9	43 et +				
8	38 – 42	7	42 et +		
7	34 – 37	6	36 – 41	5	41 et +
6	29 – 33	5	30 – 35	4	31 – 40
5	24 – 28	4	23 – 29	3	22 – 30
4	19 – 23	3	17 – 22	2	12 – 21
3	15 – 18	2	11 – 16	1	11 et –
2	10 – 14	1	10 et –		
1	9 et –				

12 ans

9	40 et +				
8	36 – 39	7	39 et +		
7	32 – 35	6	34 – 38	5	38 et +
6	27 – 31	5	28 – 33	4	29 – 37
5	23 – 26	4	22 – 27	3	21 – 28
4	19 – 22	3	16 – 21	2	12 – 20
3	14 – 18	2	11 – 15	1	11 et –
2	10 – 13	1	10 et –		
1	9 et –				

LES TESTS DE RAVEN PROGRESSIVE MATRICES — CPM — SPM — APM —

PREMIERS RESULTATS OBTENUS EN FRANCE SUR DES ÉCOLIERS RURAUX DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

ET

DÉPISTAGE DE L'INADAPTATION SCOLAIRE PAR L'APPLICATION DU TEST « PROGRESSIVE MATRICES - PM38 » (SPM)

par

Serge KRUKOFF – Chargé de Recherches au CNRS – Maître es psychologie

Danièle KRUKOFF – Attachée au 15e secteur psychiatrique Paris – Diplômée d'Etat de psychologie

1 — ÉCHANTILLON DE LA POPULATION ÉTUDIÉE

Il s'agit d'une étude d'Anthropologie Biologique menée conjointement par l'Equipe de Recherche 221 du CNRS et par l'Equipe d'Ecologie Humaine de l'Université de Paris VII, dans laquelle a été incluse une étude psychologique portant sur différents tests d'intelligence et de personnalité. Ceci dans le but d'étudier le développement biologique et psychologique des écoliers ruraux du canton de CHATEAU-PONSAC (Haute-Vienne), dans une perspective de migration des populations rurales en France.

Cette étude commencée en 1976 et prévue pour 10 années, porte sur 750 écoliers du Canton, garçons et filles des différents groupes scolaires du canton.

Il est étonnant qu'en France, on n'ait jusqu'à présent aucune données statistiques sur le niveau intellectuel des enfants ruraux, alors que l'utilisation internationale, depuis très longtemps, aussi bien dans divers pays d'Amérique, d'Europe, et même dans le tiers monde, a montré que le test "progressive matrices" PM38 — très peu lié avec les facteurs culturels — permet d'acquérir parmi les meilleurs résultats dans ce domaine.

C'est donc la première étude faite en France sur des écoliers ruraux que nous présentons ici.

Elle porte actuellement sur 308 écoliers de l'Ecole Primaire du canton, répartis dans les différents groupes scolaires comme suit :

3 groupes situés dans le bourg : une école communale de garçons, une école communale de filles et une école privée religieuse pour filles, écoles non mixtes à l'époque de la passation du test. Seule l'école de garçons possède une classe de perfectionnement primaire.

4 groupes communaux en dehors du bourg, tous mixtes et sans classe de perfectionnement. Du point de vue socio-économique les enfants sont principalement issus de familles : d'agriculteurs (propriétaires ou ouvriers), d'ouvriers, d'artisans et de petits commerçants.

L'ensemble des sujets étudiés au cours de cette enquête d'anthropologie biologique, peut — à la limite — être considéré comme une population, en tant que celle-ci peut se définir comme un ensemble de sujets ayant plus de chances de se marier entre eux (sujets de même canton) qu'avec des sujets extérieurs (à ce canton). Mais les résultats présentés ici n'étant encore que partiels, on le considèrera seulement comme un échantillon représentatif du canton de Chateauponsac, pour les enfants de l'école primaire.

2 — AGES CONCERNÉS : DE 8 A 12 ANS INCLUS

Les passations ont eu lieu dans les classes d'écoles respectives de ces écoliers.

Les résultats ont été ensuite regroupés par tranches d'âge, en ne considérant ici que l'année de naissance de chaque écolier.

3 — CONSIGNES D'ADMINISTRATION

Les passations sont collectives et limitées à 20 minutes. Les consignes sont strictement celles du manuel du test PM38 concernant ce mode d'administration.

Une prise de contact préliminaire a été faite avec les enfants de chaque classe, dans le but de pallier à l'inconvénient venant du fait que la passation était effectuée dans l'école et non dans un endroit neutre. Elle peut se résumer ainsi : "Ces tests ne sont pas des exercices scolaires, ils servent à mieux comprendre comment vous pensez et réfléchissez. Pour nous il n'y a pas de bons ni de mauvais élèves, il n'y a que des enfants qui sont différents, or tout le monde est différent (exemple : les différences physiques), et vous

avez tous le droit d'être différents. Les résultats ne seront jamais communiqués, ni au directeur, ni aux instituteurs ou institutrices, ni aux parents. Tout ceci restera entre vous et moi. Ces tests ne peuvent servir qu'à une seule chose : à vous aider, jamais à vous faire du tort. Mieux vous les ferez, mieux vous nous aiderez à vous comprendre, car il s'agit pour nous de mieux vous comprendre et à vous aider à vous comprendre vous-même. Etes-vous d'accord ?»

On passe ensuite à la consigne.

Toutes les passations ont ainsi été très bien acceptées par les enfants.

Les résultats portant sur les élèves du Secondaire seront présentés dans une publication ultérieure.

- L'étalonnage définitif des écoliers de 12 ans doit être calculé à partir des résultats obtenus sur les écoliers du Secondaire.

- Les tableaux des enfants de 12 ans présentés ici, et se trouvant encore dans l'école Primaire, montrent clairement que l'utilisation du test "Progressive Matrices — PM38" permet, entre autre le dépistage de l'inadaptation scolaire liée à un déficit intellectuel (ceci sans préjuger des causes se trouvant à la base de ce déficit).

En effet l'examen de cette tranche d'âge montre que ces enfants ont un score systématiquement inférieur aux écoliers de 11 ans et même à ceux de 10 ans, ce qui s'accorde très bien avec le fait qu'ils se trouvent encore dans le Primaire, alors qu'à leur âge ils devraient déjà être dans le Secondaire.

Les résultats portant sur les 308 écoliers ruraux du Primaire du canton de Chateauponsac ont été condensés dans trois groupes de tableaux présentés ci-après.

I – Tableaux calculés d'après les notes obtenues par 308 écoliers ruraux de Chateauponsac (1978)

Etalonnage par âge – Normalisation en 9 classes à partir des effectifs cumulés

LC = Limites de classes
ET = Effectifs théoriques
ER = Effectifs réels
% T = Pourcentages théoriques
% R = Pourcentages réels
CET = Cumul des effectifs théoriques

	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
8 ans	LC	8 - 9	10	11 - 13	14 - 15	16 - 18	19 - 22	23 - 25	26 - 32	33 - 35
	ET	3,20	5,28	9,68	14,00	15,68	14,00	9,68	5,28	3,20
	ER	3	5	10	13	17	15	8	6	3
	% T	4,0	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4,0
	% R	3,75	6,25	12,50	16,25	21,25	18,75	10,00	7,50	3,75
	CET	3,20	8,48	18,16	32,16	47,84	61,84	71,52	76,80	80
Nombre					N = 80					

	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9 ans	LC	10 - 11	12 - 13	14 - 15	16 - 18	19 - 20	21 - 27	28 - 32	33 - 37	38 - 39
	ET	2,24	3,70	6,78	9,80	10,98	9,80	6,78	3,70	2,24
	ER	2	4	6	10	9	13	7	3	2
	% T	4,0	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4,0
	% R	3,57	7,14	10,71	17,85	16,07	23,21	12,50	5,35	3,57
	CET	2,24	5,94	12,72	22,52	33,50	43,30	50,08	53,78	56
Nombre					N = 56					

	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10 ans	LC	9-10	11-13	14-17	18-22	23-29	30-33	34-38	39-42	43-45
	ET	2,96	4,88	8,95	12,95	14,50	12,95	8,95	4,88	2,96
	ER	3	5	9	14	12	14	9	5	3
	% T	4,0	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4,0
	% R	4,05	6,76	12,16	18,92	16,22	18,92	12,16	6,76	4,05
	CET	2,96	7,84	16,79	29,74	44,24	57,19	66,14	71,02	74
Nombre					N = 74					

	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11 ans	LC	11-12	13-16	17-22	23-28	29-33	34-38	39-41	42-43	44-49
	ET	2,56	4,22	7,74	11,20	12,54	11,20	7,74	4,22	2,56
	ER	3	5	7	12	12	10	9	4	2
	% T	4,0	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4,0
	% R	4,69	7,81	10,94	18,75	18,75	15,63	14,06	6,25	3,13
	CET	2,56	6,78	14,52	25,72	38,26	49,46	57,20	61,42	64
Nombre					N = 64					

	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12 ans	LC	11	12-14	15-20	21-25	26-27	28-31	32-34	35	36
	ET	1,36	2,24	4,11	5,95	6,66	5,95	4,11	2,24	1,36
	ER	1	3	4	6	7	6	4	1	2
	% T	4,00	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4,0
	% R	2,94	8,82	11,76	17,64	20,59	17,64	11,76	2,94	5,88
	CET	1,36	3,60	7,71	13,66	20,32	26,27	30,38	32,62	34
Nombre					N = 34					

II – Tableau des effectifs, des moyennes, des écarts-types, en fonction de chaque classe d'âge

n = Nombre de sujets par classe d'âge
m = moyenne de la classe d'âge
s = écart type de la classe d'âge
min = note minimale observée
max = note maximale observée

âges	n	m	s	min	max
8 ans	80	17,98	6,06	8	35
9 ans	56	20,89	6,82	10	39
10 ans	74	26,05	9,63	9	45
11 ans	64	29,95	9,41	11	49
12 ans	34	25,09	7,20	11	36

Remarque : On voit que les enfants de 12 ans ont une moyenne inférieure à celle des enfants de 11 ans, et même de 10 ans. L'étalonnage utilisable pour les enfants de 12 ans sera publié avec les résultats de l'école secondaire.

III – Etalonnages par âges : normalisation en 9 - 7 - 5 classes, à partir de la moyenne et de l'écart-type

8 ans

9	30 et +				
8	27 - 29	7	27 et+		
7	24 - 26	6	25 - 26	5	28 et +
6	21 - 23	5	21 - 24	4	22 - 27
5	16 - 20	4	16 - 20	3	15 - 21
4	13 - 15	3	12 - 15	2	9 - 14
3	10 - 12	2	8 - 11	1	8 et –
2	7 - 9	1	7 et –		
1	6 et –				

9 ans

9	34 et +				
8	30 - 33	7	33 et +		
7	27 - 29	6	29 - 32	5	32 et +
6	23 - 26	5	24 - 28	4	25 - 31
5	19 - 22	4	19 - 23	3	18 - 24
4	16 - 18	3	14 - 18	2	17 - 11
3	12 - 15	2	10 - 13	1	10 et –
2	9 - 11	1	9 et –		
1	8 et –				

10 ans

9	44 et +				
8	39 - 43	7	43 et+		
7	34 - 38	6	37 - 42	5	41 et +
6	29 - 33	5	31 - 36	4	32 - 40
5	24 - 28	4	23 - 30	3	22 - 31
4	19 - 23	3	16 - 22	2	12 - 21
3	14 - 18	2	10 - 15	1	11 et –
2	9 - 13	1	9 et –		
1	8 et –				

11 ans

9	47 et+				
8	43 - 46	7	47 et +		
7	38 - 42	6	41 - 46	5	45 et +
6	33 - 37	5	34 - 40	4	36 - 44
5	28 - 32	4	27 - 33	3	25 - 35
4	23 - 27	3	21 - 26	2	16 - 24
3	18 - 22	2	14 - 20	1	15 et –
2	13 - 21	1	13 et –		
1	12 et –				

12 ans

9	39 et +				
8	35 - 38	7	38 et +		
7	31 - 34	6	33 - 37	5	37 et +
6	28 - 30	5	28 - 32	4	30 - 36
5	23 - 27	4	23 - 27	3	21 - 29
4	20 - 22	3	18 - 22	2	14 - 20
3	16 - 19	2	13 - 19	1	13 et –
2	12 - 15	1	12 et –		
1	11 et –				

Ce tableau ne peut pas être utilisé comme étalonnage des enfants de 12 ans. En effet, il montre que ces enfants de 12 ans, encore à l'école primaire ont un score systématiquement inférieur à celui des enfants de 11 ans.

PREMIERS RESULTATS OBTENUS EN FRANCE SUR DES ECÔLIERS RURAUX DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

ET

DÉPISTAGE DE L'INADAPTATION SCOLAIRE PAR L'APPLICATION DU TEST « PROGRESSIVE MATRICES - PM38 » (SPM)

par

Serge KRUKOFF — Chargé de Recherche au CNRS — Maître es Psychologie — Chargé de cours à l'Université

Danièle KRUKOFF — Attachée au 15ème secteur psychiatrique — Diplômée d'Etat de psychologie (DESS)

Les résultats publiés ici font suite à ceux qui ont déjà été présentés sur les écoliers de l'Enseignement Primaire (1) du canton de CHATEAUPONSAC dans le Limousin (Haute-Vienne).

Il s'agit cette fois de 410 enfants de l'enseignement secondaire des deux sexes, âgés de 11 à 16 ans. C'est après avoir terminé cette partie de leurs études secondaires que les écoliers de 15-16 ans soit, s'ils en ont la possibilité et le désir continuent leurs études au lycée, soit, arrêtent leur scolarité. Cette dichotomie est, dans une large mesure prédictible par le PM38 à lui seul. Cette prédiction se trouve évidemment accrue par l'utilisation de tests complémentaires. Rappelons que ces travaux de psychologie s'intègrent dans une étude d'Anthropologie-biologique effectuée conjointement par l'Equipe de Recherche 221 du CNRS et par l'Equipe d'Ecologie Humaine de l'Université de Paris VII, dans le but d'étudier le développement biologique et psychologique des écoliers ruraux de ce canton, ceci dans la perspective de migration des populations rurales en France.

1 — ÉCHANTILLON DE LA POPULATION ÉTUDIÉE

Ces 410 écoliers des deux sexes, de 11 à 16 ans, sont répartis sur les 4 classes allant de la 6ème à la 3ème, plus la classe dite de "transition" ou d'adaptation. Ces classes se situent dans les deux établissements d'enseignement secondaire du canton de Chateauponsac à savoir :

- 292 sujets du CEG, établissement public
- 118 sujets de l'école Notre-Dame, établissement privé religieux.

2 — AGES CONCERNÉS

De 11 à 16 ans inclus, répartis en 6 tranches d'âge. Pour chaque tranche, les âges des écoliers sont compris entre ± 6 mois de part et d'autre de la valeur numérique de cette tranche, c'est-à-dire que la tranche 12 ans comprend les enfants d'âge 11 ans 6 mois 1 jour à 12 ans 6 mois.

Les passations sont faites en temps limité (20 minutes) dans les classes respectives des écoliers du secondaire.

Pour chaque âge on a calculé la moyenne, l'écart-type (Tableau I), puis les notes ont été réparties en 9 classes suivant les pourcentages résultant de la loi normale réduite (Tableau II). Dans le Tableau III, la normalisation a été établie à partir de la moyenne et de l'écart-type.

Nous retrouvons dans le secondaire un phénomène analogue à celui signalé dans le primaire pour les enfants de 12 ans, à savoir qu'ici l'étalonnage du groupe des enfants de 16 ans montre un score inférieur à celui des enfants de 15 ans. Ceci met en évidence le fait que les enfants qui devraient être en seconde et non plus en troisième, ne sont pas représentatifs de leur classe d'âge.

---

(1) S. KRUKOFF et D. KRUKOFF, Premiers résultats obtenus en France sur des écoliers ruraux de l'enseignement primaire, et dépistage de l'inadaptation scolaire par l'application du test "Progressive Matrices - PM38" (octobre 1979).

I – **Tableau des effectifs, des moyennes, des écarts-type, en fonction de chaque classe d'âge.**

n = Nombre de sujets par classe d'âge
m = moyenne de la classe d'âge
s = écart-type de la classe d'âge
min = note minimale observée
max = note maximale observée.

âges	n	m	s	min	max
11 ans	29	33,79	7,65	15	49
12 ans	74	33,99	9,76	5	51
13 ans	96	34,57	10,14	5	54
14 ans	93	36,46	9,48	10	54
15 ans	77	39,06	7,47	14	57
16 ans	41	37,61	8,06	16	55

II – **Tableaux calculés d'après les notes obtenues par 410 écoliers ruraux de l'enseignement secondaire de Chateauponsac (1979).**

Etalonnage par âge - Normalisation en 9 classes à partir des effectifs cumulés.

LC = Limites de classes
ET = Effectifs théoriques
ER = Effectifs réels
%T = Pourcentages théoriques
%R = Pourcentages réels
CET = Cumul des effectifs théorique

Age	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11 ans	LC	15	16-26	27-29	30-31	32-35	36-38	39-42	43-46	47-49
	ET	1,16	1,91	3,51	5,08	5,68	5,08	3,51	1,91	1,16
	ER	1	2	3	5	6	4	6	1	1
	%T	4,0	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4,0
	%R	3,45	6,90	10,34	17,24	20,69	13,79	20,69	3,45	3,45
	CET	1,16	3,07	6,58	11,66	17,34	22,42	25,95	27,84	29
Nombre						N = 29				

Age	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12 ans	LC	5-12	13-18	19-28	29-34	35-38	39-40	41-43	44-46	47-51
	ET	2,96	4,88	8,95	12,95	14,50	12,95	8,95	4,88	2,96
	ER	3	5	9	11	20	8	11	5	2
	%T	4,0	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4,0
	%R	4,05	6,76	12,16	14,86	27,03	10,81	14,86	6,76	2,70
	CET	2,96	7,84	16,79	29,74	44,24	57,19	66,14	71,02	74
Nombre						N = 74				

Age	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
13 ans	LC	5-10	11-20	21-29	30-34	35-37	38-41	42-44	45-49	50-54
	ET	3,84	6,34	11,62	16,80	18,82	16,80	11,62	6,34	3,84
	ER	4	7	11	17	17	16	14	7	3
	%T	4,0	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4,0
	%R	4,17	7,29	11,46	17,71	17,71	16,67	14,58	7,29	3,13
	CET	3,84	10,18	21,80	38,60	57,42	74,22	85,84	92,18	96
Nombre		N = 96								

Age	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
14 ans	LC	10-13	14-23	24-31	32-36	37-40	41-43	44-45	46-50	51-54
	ET	3,72	6,14	11,25	16,28	18,23	16,28	11,25	6,14	3,72
	ER	4	6	12	16	20	14	10	7	4
	%T	4,0	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4,0
	%R	4,30	6,45	12,90	17,20	21,51	15,05	10,75	7,53	4,30
	CET	3,72	9,86	21,11	37,39	55,62	71,90	83,15	89,29	93
Nombre		N = 93								

Age	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15 ans	LC	14-24	25-29	30-34	35-37	38-41	42-44	45-46	47-50	51-57
	ET	3,08	5,08	9,32	13,48	15,09	13,48	9,32	5,08	3,08
	ER	3	6	10	10	15	16	9	5	3
	%T	4,0	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4,0
	%R	3,90	7,79	12,99	12,99	19,48	20,78	11,69	6,49	3,90
	CET	3,08	8,16	17,48	30,96	46,05	59,53	68,85	73,93	77
Nombre		N = 77								

Age	Classe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
16 ans	LC	16-18	19-20	21-33	34-37	38-40	41-42	43-45	46-47	48-55
	ET	1,64	2,71	4,96	7,18	8,04	7,18	4,96	2,71	1,64
	ER	2	2	5	7	8	7	6	2	2
	%T	4,0	6,6	12,1	17,5	19,6	17,5	12,1	6,6	4,0
	%R	4,88	4,88	12,20	17,07	19,51	17,07	14,63	4,88	4,88
	CET	1,64	4,35	9,31	16,49	24,53	31,71	36,67	39,38	41
Nombre		N = 41								

III – Etalonnages par âges : normalisation en 9 - 7 - 5 classes normalisées à partir de la moyenne et de l'écart-type.

11 ans

9	48 et +				
8	44 - 47	7	48 et +		
7	41 - 43	6	42 - 47	5	46 et +
6	37 - 40	5	37 - 41	4	39 - 45
5	32 - 36	4	31 - 36	3	30 - 38
4	28 - 31	3	26 - 30	2	22 - 29
3	24 - 27	2	21 - 25	1	21 et –
2	20 - 26	1	20 et –		
1	19 et –				

12 ans

9	52 et +				
8	47 - 51	7	51 et +		
7	42 - 46	6	45 - 50	5	50 et +
6	37 - 41	5	38 - 44	4	40 - 49
5	32 - 36	4	31 - 37	3	29 - 39
4	27 - 31	3	24 - 30	2	19 - 28
3	22 - 26	2	18 - 23	1	18 et –
2	17 - 21	1	17 et –		
1	16 et –				

13 ans

9	53 et +				
8	48 - 52	7	52 et +		
7	43 - 47	6	46 - 51	5	51 et +
6	38 - 42	5	39 - 45	4	41 - 50
5	32 - 37	4	31 - 38	3	30 - 40
4	27 - 31	3	24 - 30	2	19 - 29
3	22 - 26	2	18 - 23	1	18 et –
2	17 - 21	1	17 et –		
1	16 et –				

14 ans

9	54 et +				
8	49 - 53	7	53 et +		
7	45 - 48	6	47 - 52	5	52 et +
6	40 - 44	5	41 - 46	4	42 - 51
5	34 - 39	4	33 - 40	3	32 - 41
4	29 - 33	3	27 - 32	2	22 - 31
3	25 - 28	2	21 - 26	1	21 et –
2	20 - 24	1	20 et –		
1	19 et –				

15 ans

9	53 et +				
8	49 - 52	7	53 et +		
7	46 - 48	6	48 - 52	5	51 et +
6	42 - 45	5	43 - 47	4	44 - 50
5	37 - 41	4	37 - 42	3	35 - 43
4	33 - 36	3	32 - 36	2	28 - 34
3	30 - 32	2	27 - 31	1	27 et –
2	26 - 29	1	26 et –		
1	25 et –				

16 ans

9	53 et +				
8	49 - 52	7	52 et +		
7	45 - 48	6	47 - 51	5	51 et +
6	41 - 44	5	41 - 46	4	43 - 50
5	36 - 40	4	35 - 40	3	34 - 42
4	32 - 35	3	30 - 34	2	26 - 33
3	28 - 31	2	24 - 29	1	25 et –
2	23 - 27	1	23 et –		
1	22 et –				

Inversement les enfants de 11 ans ont un score pratiquement identique à ceux de 12 ans, et supérieur à ceux de 11 ans encore à l'école primaire : moyenne des 11 ans de l'école primaire = 29,95 moyenne des 11 ans de l'école secondaire = 33,95.

Cette différence de 4 points correspond environ à une différence de classe d'âge, ceux du secondaire montrant une plus grande maturité de raisonnement.

Le PM38 met donc en évidence une certaine corrélation, entre un bon score et une bonne adaptation scolaire d'une part, et un mauvais score et une mauvaise adaptation scolaire d'autre part.

Ceci est particulièrement mis en évidence quand on considère le problème des classes dites "de transition" qui existaient à l'époque de la passation. En effet, si l'on enlève de notre échantillon total, les résultats des écoliers de ces classes, les moyennes des tranches d'âges remontent de :

- 0,80 point à 12 ans
- 2,41 points à 13 ans
- 1,96 point à 14 ans
- 1 point à 15 ans
- 1,62 point à 16 ans

De plus, si l'on compare alors la moyenne des enfants des classes de transition avec celle des classes normales, la différence est de :

- 10,5 points à 12 ans
- 14,4 points à 13 ans
- 11,2 points à 14 ans
- 5,8 points à 15 ans
- 11,1 points à 16 ans

le résultat au PM38 signant là l'échec scolaire.

3 – CONCLUSION

Les travaux portant sur la comparaison avec d'autres échantillons d'enfants scolarisés issus de régions urbaines sont en cours, ainsi que les analyses portant sur les sujets "mal adaptés à la scolarité" et leurs causes éventuelles, détectables par d'autres tests de niveau, personnalité, et aptitudes professionnelles.

S'ajoutent à ces résultats psychologiques tout le bilan anthropologique mettant en évidence les diverses aptitudes et possibilités physiques et physiologiques de chaque sujet.

Dans ces conditions, il devrait pouvoir être possible de déceler, dès l'âge scolaire, et avec une assez forte probabilité, d'une part les diverses aptitudes ou inaptitudes professionnelles, et d'autre part les sujets qui seraient plutôt prédisposés à migrer vers un milieu urbain et ceux qui seraient plutôt prédisposés à rester en milieu rural.

Dans cette dichotomie, et sans préjuger des diverses causes possibles, la capacité de raisonnement logique, mise en évidence par le PM38, joue le rôle d'un facteur déterminant.

BIBLIOGRAPHIE

REFERENCES

A.C.E.R. *Manual for Raven's 1938 Progressive Matrices.* Educational Services Department, Australian Council for Educational Research, Hawthorn, Victoria, Australia, 1963.

A.C.E.R. *Australian supplement to the guide to using the Mill Hill Vocabulary Scale.* Educational Services Department, Australian Council for Educational Research, Hawthorn, Victoria, Australia, 1965.

ALCORN, C. L. and NICHOLSON, C.L. *Validity of the Slosson Drawing Coordination Test with adolescents of below-average ability.* Percept. Mot. Skills, 1972, 34 (1), 261-262.

ANDERSON, H. E., KERN, F. E., and COOK, C. *Sex Brain Damage and Race Effects in the Progressive Matrices with Retarded Populations.* Journal of Social Psychology, 1968, 76, 207-211.

A.P.A. *Technical Recommendations for Psychological Tests and Diagnostic Techniques.* Psychological Bulletin, 1954, 51, 2, 201-238.

ARBLASTER, P. G. and JESSOP, M. *Intelligence as a Factor Affecting the Diagnosis of Pulmonary Tuberculosis.* British Journal of Tuberculosis and Disease of the chest, 1957, 51, 358-366.

ARIAN, E., DELOGU, E. C., SCAZELLA, E., and ZENALDA, A. *Il Test PM38 (Raven) Nell' eta' Avanzata (1).* Il Lavoro Neuropsichiatrico, 1962, 30, 2.

BABCOCK, M. *An Experiment in the Measurement of Mental Deterioration.* Arch. Psychol., 1930, 117, 105.

BABCOCK, M. *Time and the Mind,* Cambridge, Masa., 1941.

BANKS, C. and SINHA, U. *An Item Analysis of the Progressive Matrices Test.* British Journal of Psychology (Stat. Sect.), 1951, 4, 91-94.

BAT-HAES, M. A., MEHRYAR, A. H., and SABHARWAL, V. *The correlation between Piaget's conservation of quantity tasks and three measures of intelligence in a select group of children in Iran.* Journal of Psychology, 1972, 80 (2), 197-201.

BERLIOZ, L. *Etude des Progressive Matrices faite sur les Africains de Douala.* Bulletin du Centre d'Etudes et Recherches Psychotechniques, 1955, 4, 33-44.

BERRY, J. W. *Temna and Eskimo perceptual skills.* International Journal of Psychology, 1966, 1, 207-229.

BERRY, J. W. *Ecological and cultural factors in spatial perceptual development.* Canadian Journal of Behavioural Science, 1971, 3 (4), 324-336.

BINGHAM, W. C., BURKE, H. R., and MURRAY, S. *Raven's Progressive Matrices : Construct validity.* Journal of Psychology, 1966, 62, 205-209. (Also published as a chapter in ' Readings in Clinical Psychology', Savage, R.D. (ed.), Pergamon Press, 1966).

BOLTON, F. B. *Experiments with the Ravens Progressive Matrices 1938.* Journal of Educational Research, 1955, 48, 629-633.

BOURDIER, G. *Utilisation et nouvel etalonnage du PM47.* Bulletin de Psychologie, 1964, 18, 1-2, 29-34.

BRUNI, P. *Uno Studio Sulle Possibilita del D.48 Nella Scuola Media. (A Study on the Application of the D.48 in Secondary School).* Bolletino di Psicologia Applicata, 1966, 77-78, 157-169.

BRUNI, R. *Working percentiles based on 931 Italian children.* Personal Communication, 1954.

BURKE, H.R. *Raven's Progressive Matrices : A Review and Critical Evaluation.* Journal of Genetic Psychology, 1958, 93, 199-228.

BURKE, H.R. *Raven's Progressive Matrices : Validity, Reliability and Norms.* Journal of Psychology, 1972, 82, 253-257.

BURKE, H.R. and BINGHAM, W. C. *Raven's Progressive Matrices : More on Construct Validity.* Journal of Psychology, 1969, 72, 247-251.

BURT, C. *The Distribution of Intelligence.* British Journal of Psychology, 1957, 48, 161-175.

CANTWELL, Z. M. *The Performance of American Pupils on the Coloured Progressive Matrices.* British Journal of Educational Psychology, 1967, 37 (3), 389-390.

CAPDEVILA, J. and FONTDEVILA, M. *Estudio comparativo de los tests de Raven y Goodenough en una muestra de la poblacion escolar Barcelonesa.* Revista de Psicologia General y Applicada, 1971, (26) 113, 777-790.

CATTELL, R. B. and CATTELL, M. D. L. *Handbook for the Jr. & Sr. High School Personality Questionnaire. The HSPQ for ages 12 through 18 years.* Champaign, Ill. : Instituts for Personality and Ability Testing, 1969.

CHAUFFARD-BENASSY, C. *Rigidite ou plasticite des aptitudes chez l'enfant.* Enfance, 1949, 3, 202-221.

CRONBACH, L. J. *Essentials of psychological testing.* Harper and Row, New York, (3rd ed.), 1970.

DAVIDSON, M. *Studies in the Application of Mental Tests to Psychotic Patients.* British Journal of Medical Psychology 1939, 18, 44-52.

DAVIES, D. L. *A comparative study of some of the Intellectual, social and emotional characteristics of Bilingual and Monoglot Students at a Welsh University College.* Master's thesis, University College, Cardiff, 1957.

DAWSON, J. L. M. *Theory and Research in cross-cultural psychology.* Bulletin of the British Psychological Society, 1971, 24, 291-306.

DE, B., and KALA, C. *Development of local norms for the Coloured Progressive Matrices.* Journal of Vocational Educational Guidance, 1971, 14 (1), 1-10.

DE LAUWE, M. J. C. *The status of women in French urban society.* Journal of International Social Science, 1962, 14, 26-65.

DELYS, L. *Normes du test Matrix 1938 à l'Armée belge de 1946 a 1951.* Revue belge de Psychol, et Pedag., 1953, 15, 13-16.

DESAI, M. *The Test-Retest Reliability of Progressive Matrices Test.* British Journal of Medical Psychology, 1952, 25, 48-53.

DESAI, M. *The Relationship of the Wechsler-Bellevue Verbal Scale and the Progressive Matrices Test. (Abstract).* Journal of Consultative Psychology, 1955, 19, 60.

DEWAAY, G. *Contribution à l'étude du Progressive Matrices 1938.* Cahiers de Psdagogie et d'Orientation professionnelle, 1960, 4, 185.

DIERKENS, J. *Norme du test Matrix 1938 pour l'usage individuel chez l'adulte d'instruction primaire.* Rev. Belge de Psycho, et de Pédagogie 1957, 78, 33-37.

DI FIORE, E., and RENDA, S. *Etude sur l'applicabilite de quelques tests en orientation professionnelle. (Study of the applicability of several tests in vocational guidance).* Bulletin de Psychologie Scolaire et d'Orientation, 1969, 18 (4), 257-271.

DOBRINER, W. M. *Clase in suburbia.* Englewood Cliffs, N. J. : Prentice-Hall, 1963.

DUNSDON, M.I. and FRASER-ROBERTS, J. A. *A Study of the Performance of 2,000 children on Four Vocabulary Tests. I Growth Curves and Sex Differences.* British Journal of Statistical Psychology, 1955, 8, Part I, 3-15.

DUNSDON, M.I. and FRASER-ROBERTS, J. A. *A Study of the Performance of 2,000 Children on Four Vocabulary Tests. II Norms, with Some Observations on the Relative Variability of Boys and Girls.* British Journal of Statistical Psychology, 1957, 10, 1, 1-16.

EARL, C.J.C. *Discussion on "Testing Intellectual Capacity in Adults".* Proc. R. Soc. of Medicine, 1942, 35, 779-785.
ELLEY, W. B., and Mac ARTHUR, R. S. *The Standard Progressive Matrices as a Culture-Reduced Measure of General Intellectual Ability.* Alberta Journal of Educational Research, 1962, 8, 54-65.
ELLIOTT, P. E. *Analysis of Applicants' Test Scores.* Private communication, 1953.
EMMETT, W. G. *Evidence of a Space Factor at 11 + and Earlier.* British Journal of Psychology. (Stat. Sect.), 1949, 2, Part I, 3-16.
ERPICUM, D. *Tests mentaux et resultats scolaires chez des enfants Congolais.* Rev. Psychol. Appl., 1959, 9, 11-21.
ESHER, F. J. S., RAVEN, J. C. and EARL, C. J. C. *Discussion on Testing Intellectual Capacity in Adults.* Proceedings of the Royal Society of Medicine, 1942, 35, 12, 779-785.
EVANS, L. *A comparative study of the Weschler Intelligence Scale for Children (Performance) and Raven's Progressive Matrices with deaf children.* Teacher of the Deaf, 1966, 64, 76-82.
EYSENCK, H. J. *Neurosis and Intelligence.* Lancet, 1943, 245, 362-3.
EYSENCK, H. J. *The Effect of Incentives on Neurotics and the Variability of Neurotics as Compared with Normale.* British Journal of Medical Psychology, 1944, 20, 100-3.
EYSENCK, H. J. *Dimensions of Personality.* Routledge, Kegan Paul Ltd., London, 1947.
EYSENCK, M. D. *A Study of Certain Qualitative Aspects of Problem Solving Behaviour in Senile Dementia Patients.* Journal of Mental Science, 1945, 91, 337-345.
EYSENCK, M. D. *An Exploratory Study of Mental Organisation in Senility.* Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, 1945, 8, 15-22.
FEIFEL, H. and LORGE, I. *Qualitative Differences in the Vocabulary Responses of Children.* Journal of Educational Psychology, 1950, 41, 1-18.
FLAMMER, A., GRUBENMANN, St., INAUEN, E., SCHULER, Sr. G. *Empirische Untersuchung zur Aquivalenz von Intelligenztests an acht Jährigen Schweizer Kindern.* Schweizerische Zeitschrift für Psychologie, 1972, 31 (1), 39-50.
FOULDS, G. A. *Variations in the Intellectual Activities of Adults.* American Journal of Psychology, 1949, 62, 238-246.
FOULDS, G. A. *Progressive Matrices and the Mill Hill Vocabulary Scale as a Diagnostic Aid Among Psychiatric Patiente.* British Journal of Social and Clinical Psychology, 1970, 9, 1, 80-82.
FOULDS, G. A. and DIXON, P. *The Nature of Intellectual Deficit in Schizophrenia Pt. I A Comparison of Schizophrenics and Neurotics".* British Journal of Social and Clinical Psychology, 1962, 1, 7-19.
FOULDS, G. A., DIXON, P., McCLELLAND, M., and McCLELLAND, W. J. *The Nature of intellectual Deficit in Schizophrenia : Pt. 2. A Cross-Sectional Study of Paranoid, Catatonic, Hebephrenic and Simple Schizophrenics.* British Journal of Social and Clinical Psychology, 1962, 1, 141-9.
FOULDS, G. A., and RAVEN, J. C. *An Experimental Survey with Progressive Matrices (1947).* British Journal of Educational Psychology, 1950, 20, 104-10.
FOULDS, G. A., and RAVEN, J. C. *Normal Changes in the Mental Abilities of Adults as Age Advances.* Journal of Mental Science, 1948, 94, 133-42.
FRACCHIA, J., FIORENTINO, D., SHEPPARD, C., and MERLIS, S. *Raven Progressive Matrices : Avoidable Errors as a Measure of Psychopathological Ideational Influences upon Reasoning Ability.* Psychological Reports, 1970, 26, 359-362.
FRACCHIA, J., SHEPPARD, C., MERLIA, M. and MERLIS, S. *Atypical reasoning errors in sociopathic, paranoid and schizophrenic personality types.* Journal of Psychology, 1970, 76, 91-95.
FRASER-ROBERTS, J. A. *Further Observations on the Efficiency on the Progressive Matrices Test.* War Cabinet Expert Committee Report, 1943.
FRENCH, J. W., EKSTROM, R. B., and PRICE, L. A. *Manual for kit of reference tests for cognitive factors.* Princeton, N. J. : Educational Testing Service, 1963.
FREYBURG, P. S. *The Efficacy of the Coloured Progressive Matrices as a Group Test with Young Children.* British Journal of Educational Psychology, 1966, 36, 171-177.
GABRIEL, K. R. *The Simplex Structure of the Progressive Matrices Test.* British Journal of Statistical Psychology, 1954, 7, 9-14.
GARZA, A. DE LA. *Advanced Progressive Matrices. Percentile tables from University of Monterrsy.* Personal Communication, 1973.
GEORGAS, J. G. *Standardisation of a Vocabulary Intelligence Test.* Unpublished Final Progress Report, Reasarch MH 12544-01. The Athenian Institute of Anthropos, 8 Demetriou Souteou St., Athens, 602, Greece, 1970.
GERWITZ, J. L. *Studies in Word-Fluency : I. Its Relation to Vocabulary and Mental Age in Young Children.* Journal of Genetic Psychology, 1948, 72, 177-184.
GILES, G. C. *Predictive validity of progressive matrices and two other non-language tests of mental ability.* Journal of Educational Measurement, 1964, 1 (1), 65-67.
GITTINS, J. *Approved School Boys.* H.M.S.O., London, 1952.
GOETZINGER, C. P. *Factors Associated with Counselling the Hearing Impaired Adult.* Journal of Rehabilitation of the Deaf, 1967, 1, 32-48.
GOETZINGER, M. R. and HOUCHINS, R. R. *The 1947 Coloured Raven's Progressive Matrices with deaf and hearing subjects.* American Annals of the Deaf, 1969, 114 (2), 95-101.
GOLDSTEIN, M. J. *The Progressive Matrices Intelligence Test Applied to Three Raciel Groups in Cape Town.* M. A Thesis, University of South Africa, 1945.
GONZALES DEL PINO, CASTANO, NAVARRO, L., SANTA CRUZ and DOMINQUEZ, A. *Estudio del Raven sobre una poblacion de 80,000 hombres.* Revista de psicologia general y aplicada, 1965, 20 (78), 465-469.
GREEN, M. W. and EWERT, J. C. *Normative Data on Progressive Matrices (1947).* Journal of Consulting Psychology, 1955, 19, 2, 139-142.
GUINAGH, J. *An experimental study of basic learning ability and intelligence in low socio-economic-status children.* Child Development, 1971, 42, 1, 27-36.
HALL, J. C. *Correlation of a Modified Form of Raven's Progressive Matrices (1938) with the Wechsler Adult Intelligence Scale.* Journal of Consulting Psychology, 1957, 21, 23-6.
HALSTEAD, H. *An Analysis of the Matrix (Progressive Matrices) Test Results on 700 Neurotic (Military) Subjects, and a Comparison with the Shipley Vocabulary Test.* Journal of Mental Science, 1943, 89, 202-15.
HARDING, D. W. *Prognostic Tests for Students of Architecture.* Occupational Psychology, 1943, 17, 125-131.
HARRIS, D. B. *A Note on some Ability Correlates of the Raven Progressive Matrices (1947) in the Kindergarten.* Journal of Educational Psychology, 1959, 50, 228-9.
HASSTH, K., SHAGASS, C., and STRAUMANIS. *Perceptual and personality correlates of EEG evoked response measures.* Biological Psychiatry, 1969, 1 (1), 49-60.

HERON, A., and CHOWN, S. *Age and Function*, Churchill, London, 1967.

HIGASHIMACHI, W. H. *The Construct Validity of the Progressive Matrices as a Measure of Super-ego Strength in Juvenile Delinquents.* Journal of Consulting Psychology, 1963, 27, 413-9.

HIGGINE, C., and SIVERS, C. H. *A Comparison of Stanford-Binet and Coloured Raven Progressive Matrices I.Q. 's for Children with Low Socioeconomic Statue.* Journal of Consulting Psychology, 1958, 22, 465-8.

HIMMELWEIT, H. T. *The Intelligence-Vocabulary Ratio as a Measure of Temparement.* Journal of Personality, 1945, 14, 93-105.

HIMMELWEIT, H. T. *Speed and accuracy of work as related to temparement.* British Journal of Psychology, 1946, 36, 132-144.

HORNOWSKI, B. *Badanis zdolnosci myslenia testem percepcyjnym "Matrix" J. C. Ravens.* Filozofia, Psychologia, Pedagogika, 1959, 3, 17-33.

HOULISTON, M. *Selection tests given to nursing applicants.* Nursing Times, 1946.

HOULISTON, M. *Note on selection tests given to nursing applicants.* Nursing Times, 1947.

IRONSIDE, W. *The Clinical Use of Psychological Tests.* New Zealand Medical Journal, 1955, 54, 173-177.

IRVINE, S. H. *Figural Tests of Reasoning in Africa : Studies in the use of Raven's Progressive Matrices Across Cultures.* International Journal of Psychology, 1969, 4, 3, 217-228.

IRVINE, S. H. *Towards a rationale for testing attainments and abilities in Africa.* British Journal of Educational Psychology, 1966, 36 (1), 24-32.

JACOBS, P. I. and VANDEVENTER, M. *Information in Wrong Responses.* Psychological Reports, 1970, 26 (1), 311-315.

JAHODA, G. *Assessment of abstract behaviour in a non-Western culture.* Journal of Abnormal and Social Psychology, 1956, 53, 237-243.

JOHNSON, D. L., JOHNSON, C. A. and PRICE-WILLIAMS, D. *The Draw-a-Man Test and Raven's Progressive Matrices performance of Guatemalan boys and Ladino children.* Revista Interamericana de Psicologia, 1967, 1 (2), 143-157.

JOHNSON, E. Z. *Sex Differences and Variability in the Performance of Retarded Children on Raven, Binet and Arthur Tests.* Journal of Clinical Psychology, 1952, 8, 298-301.

JONES, H. E., and CONRAD, J.S. *The Growth and Decline of Intelligence.* Genet. Psychol. Moncor., 1933, 13, 223-298.

JORDAN, T. E. *Normative Data on the Progressive Matrices (1938).* Psychological Reports, 1962, 10, 122.

KALINA, W. *Wplyw wewnetrznej trafnosci tesu na jego trafnosc zewnetrzna. (The influence of the internal validity of a test on ite external validity).* Przeglad Psychologiczny, 1967, 14, 68-76.

KEAR-COLWELL, J. J. *The B Factor Scale of the 16 PF as a Measure of intelligence in Psychiatric Patients.* Journal of Clinical Psychology, 1970, 26 (4), 477-479.

KEEHN, J. D., and PROTHRO, E. T. *Non-Verbal Tests as Predictors of Academic Success in Labanon.* Educational and Psychological Measurement, 1955, 15, 495-8.

KEIR, G. *The Progressive Matrices as Applied to School Children.* British Journal of Psychology, (Stat. Sect.), 1949, 2, 140-50.

KENNEDY, R. J. *Sex Differences in Performance on the Raven's Progressive Matrices Test.* B. A. (Mons.) Thesis, Flinders University, S. A., 1972.

KHATENA, J. A. *A study of comparative performance on the Raven's Coloured Progressive Matrices and the Goodenough Draw-a-Man Test in two Singapore primary schools.* Unpublished M. Ed. Thesis, University of Singapore, 1964.

KHATENA, J. *A Study on the Reliability of the Raven's Coloured Progressive Matrices 1947.* Education Journal, University of Singapore Society, 1965, 3, 51-53.

KILBURN, K. L. and SANDERSON, R. E. *Predicting success in a vocational rehabilitation program with the Raven Coloured Progressive Matrices.* Educational and Psychological Measurement, 1966, 26, 1031-1034.

KILBURN, K. L., SANDERSON, R. E. and MELTON, K. *Relations of the Raven Coloured Progressive Matrices to two Measures of verbal ability in a sample of mildly retarded hospital patients.* Psychological Reports, 1966, 19, 731-734.

KING, W. H. *The Development of Scientific Concepts in Children.* British Journal of Educational Psychology, 1963, 33, 240-52.

KLAUER, K. J. *Der Progressive-Matrices-Test bei Volke-und-Hilfsschulkindern.* Heilpädagogische Forschung, 1964, 1, 13-37.

KLEIN, R. and MAYER-GROSS, W. *The Clinical Examination of Patients with Organic Cerebral Disease.* Cassell, London, 1957.

KLINGELHOFER, E. L. *Performance of Tanzanian secondary school pupils on the Raven Standard Progressive Matrices Test.* Journal of Social Psychology, 1967, 72 (2), 205-215.

KOPPEN-THULESIUS, L. K. and TEICHMANN, H. *Accelerative trends in intellectual development.* British Journal of Social and Clinical Psychology, 1972, 11, 284-294.

KUNDU, R., and SEN, A. *Matrices score with time limit and without time limit and its relationship with multiplication score.* Journal of Psychological Research. 1964, 8 (3), 120-123.

KURODA, J. *Applications of the Coloured Progressive Matrices Test for the Japanese Kindergarten Children.* Psychologia, 1959, 2, 173-7.

KURTH, E. *Erhohung der Leistungsnormen bei den Farbigen Drogresiven Matrizen. (Increased Performance norms on Coloured Progressive Matrices).* Zeitschrift für Psychologie, 1970, 177 (1-2), 85-90.

LAROCHE, J. L. *Effets de répetition du Matrix 38 sur les résultats d'enfants katangais.* Bulletin du Centre d'Etudes et recherches psychotechniques, 1959, 1-2, 85-99.

LAROCHE, J. L. *Recherches sur les aptitudes des écoliers du Katanga industriel (Congo Belge).* Le Travail Humain, 1960, 23, 69-79.

LEVINE, B., and ISCOE, I. *A Comparison of Raven's Progressive Matrices (1938) with a Short Form of the Wechsler-Bellevue.* Journal of Consulting Psychology, 1954, 18, 10.

LEVINE, B. and ISCOE, I. *The Progressive Matrices (1938), the Chicago Non-Verbal and the Wechsler Bellevue on an adolescent deaf population.* Journal of Clinical Psychology, 1955, 11, 307-308.

LEVINSON, B. M. *A Comparison of the Coloured Progressive Matrices (CPM) with the Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) in a Normal Aged White Male Population.* Journal of Clinical Psychology, 1959, 15, 288-291.

LEVINSON, B. *A Comparative Study of the Verbal and Performance Ability of Monolingual and Bilingual Native Born Jewish Preschool Children of Traditional Parentage.* Journal of Genetic Psychology, 1960, 97, 93-112.

LEVITA, E., and RIKLAN, M. *Cognitive and perceptual functions and lesion location in basal ganglia surgery.* Journal of Clinical Psychology, 1965, 21 (4), 367-369.

LEWINSKI, R. J. *The psychometric pattern ; III Epilepsy. American Journal of Orthopsychiatry, 1947, 17, 714-722.*

LINGWOOD, J. *The Performances of A.T.S. recruits from certain civilian occupations.* Occupational Psychology, 1952, 26, 35-46.

LOMBARD, J. M. *Etalonnage du test PM38 sur deux groupes d'élèves du cours complementaire et des classes nouvelles de lycée.* In Feuilles de Doc. et de Liaison, Montpellier, 1951, 36-37.
LORANGER, A. W., and MISIAK, H. *Critical Flicker Frequency and some intellectual functions in old age.* Journal of Gerontology, 1959, 14, 323-7.
MACARTHUR, R. S. *The Coloured Progressive Matrices as a measure of general intellectual ability for Edmonton Grade III boys.* Alberta Journal of Educational Research, 1960, 6, 67-75.
MACARTHUR, R. S. *Assessing the intellectual ability of Indian and Metis pupils at Fort Simpson, N.W.T.* Department of Northern Affairs and National Resources, Ottawa, 1962.
MACARTHUR, R. S. *Mackenzie District norming project.* Department of Northern Affairs and National Resources, Ottawa, 1965.
MACARTHUR, R. S. *Sex differences in field dependance for the Eskimo.* International Journal of Psychology, 1967, 2, 2, 139-140.
MACARTHUR, R. S. *Assessing intellectual potential of native Canadian pupils : a summary.* Alberta Journal of Educational Research, 1968, 14, 2, 115-122.
MACARTHUR, R. S. *Some Differential Abilities of Northern Canadian Native Youth.* International Journal of Psychology, 1968, 3, 1, 43-51.
MACARTHUR, R. S. *Some cognitive abilities of Eskimo, White and Indian-Metis pupils aged 9 to 12 years.* Canadian Journal of Behavioural Science, 1969, 1, 1, 50-59.
MACARTHUR, R. S., IRVINE, S. H., and BRIMBLE, A. R. *The Northern Rhodesia Mental Ability Survey 1963.* Rhodes-Livingstone Communication No. 27 ; Rhodes-Livingstone Institute, Lusaka, 1964.
MACCOBY, E. E. *Sex differences in intellectual functioning. In Maccoby, E. E. (ed.),* The development of sex differences, London : Tavistock, 1967.
McDONNELL, M. W. *The Prediction of Academic Achievement of Superior Grade Three Pupils.* Alberta Journal of Educational Research, 1962, 8, 111-8.
McLEOD, H.N. and RUBIN, J. *Correlation between Raven Progressive Matrices and the WAIS.* Journal of Consulting Psychology, 1962, 26, 2, 190-191.
MADERNA, A. M. and VALSESCHINI, S. *Ricerca sulls capacita di previsione scolastica del PM38 di Raven. (Research on the predictive capacity of Raven's PM38 test).* Bolletino di Psicologia Applicata, 1967, 79-82, 67-80.
MAISTRIAUX, R. *L'Intelligence Noire et Son Destin.* Problèmes d'Afrique Centrale, 1955, 30, 255-285.
MAJUMDAR, P. K., DASGUPTA, J., BASU, K., and DUTTA, D. *On the working of a battery of psychological tests : Raven's Standard PM Test.* Bulletin of the Council of Social and Psychological Research, Calcutta, 1967, 9, 1-6.
MALPASS, L. F., BROWN, R., HAKE, D. *The Utility of the Progressive Matrices (1956 Edition) with normal and retarded children.* Journal of Clinical Psychology, 1960, 16, 350.
MARTIN, J. C., GONZALEZ, R. B., DOMINGUEZ, F. M. & J. F., and VALENZUELA M. B. *Estudio estatistico del Test "Matrices Progrèsivas de Raven" escales general y especial.* Rev. de psicol. gen. y aplic., 1969, 24 (99-100), 1004-1013.
MARTINEZ, R. L. *Resultados de la prueba de J. C. Raven en sujetos espanoles.* Revista de psicologia general y aplicada, 1961, 17, 715-718.
MEHROTRA, S. N. *An educational-vocational guidance project for Intermediate students : A follow up study.* Indian Journal of Psychology, 1959, 34, 148-62.
MILES, C.C., and MILES, W. R. *The Correlation of Intelligence Scores and Chronological Age from Early to Late Maturity.* American Journal of Psychology, 1932, 44, 44-78.
MONTAGUD, R. F. *Baremos del colegio nuestra Senora de Loreto.* Revista de psicologia general y aplicada, 1969, 24 (99-100), 789-797.
MONTGOMERY, G. W. *The relationship of oral skills to manual communication in profoundly deaf students.* American Annals of the Deaf, 1966, 11, 557-565.
MORAN, L. J., MORAN, F. A. and BLAKE, R. R. *An investigation of the Vocabulary Performance of Schizophrenics.* Journal of Genetic Psychology, 1952, 80, 97-150.
MORAN, R. E. *Progressive Matrices and the educationally disadvantaged.* Mental Retardation, 1972, 10, 3, 9.
MUELLER, M. W. *A Comparison of the Empirical Validity of Sex Tests of Ability with Educable Mental Retardates.* Doctoral Thesis, George Peabody College for Teachers, Dissert. Abstract, 1965.
MUELLER, W. W. *Validity of Six Tests of Ability Educable Mental Retardates.* Journal of School Psychology, 1968, 6 (2), 136-146.
MULLER, R. *Eine kritische empirische Untersuchung des 'Draw-a-man Test' und der 'Coloured Progressive Matrices'.* Diagnostica, 1970, 16, 138-147.
NISBET, J. D. *Family Environment and Intelligence.* Eugenics Review, 1953, 45, 1, 31-40.
NORMAN, R. D., and MIDKIFF, K. L. *Navaho Children on Raven Progressive Matrices and Goodenough Draw-a-Man Tests.* Southwestern Journal of Anthropology, 1955, 11, 129-36.
NOTCUTT, B. *The Distribution of Score on Raven's Progressive Matrices Test.* British Journal of Psychology, 1949, 40, 68-70.
NOTCUTT, B. *The Measurement of Zulu Intelligence.* Journal for Social Research, Pretoria, 1950, 1, 195, 206.
O'CONNOR, N. and TIZARD, J. *Predicting the Occupational Adequacy of Certified Mental Defectives.* Occupational Psychology, 1951, 25, 205-11.
OGDEN, C.K. *Basic English.* Routledge and Kegan Paul, London, 1932.
OGDEN, C.K., and RICHARDS, I. A. *The Meaning of Meaning.* Paul Trench, Trubner & Co., now Routledge and Kegan Paul, London, 1927.
OMBREDANE, A. and ROBAYE, F. *Le problème de l'épuration des résultats des tests d'intelligence étudié sur le Matrix-couleur. Comparaison des techniques de reduplication et d'explicitation.* Bulletin du Centre d'Etudes et Recherches Psychotechniques, 1953, 4, 3-17.
OMBREDANE, A., ROBAYE, F., and PLUMAIL, H. *Resultats d'une application répétes du matrix-couleur a une population de Noirs Congolais.* Bulletin du Centre d'Etudes et Recherches Psychotechniques, 1956, 6, 129-147.
ORME, J. E. *Intellectual and Rorschach test performance of a group of senile dementia patients and of a group of elderly depressives.* Journal of Mental Science, 1956, 101, 425.
ORME, J. E. *A Practical Guide to Estimating Intelligence, Attainments and Intellectual Deficit.* Acta Psychologica, 1970, 32, 154-161.
ORME, J. E. *Non-verbal and Verbal Performance in Normal Old Age, Senile Dementia and Elderly depression.* Journal of Gerontology, 1957, 12, 408-413.
ORME, J. E. *Hypothetically True Norms for the Progressive Matrices Tests.* Human development, 1966, 9, 222-230.
ORTON, R., and MARTIN, D. R. *Psychiatric Screening of Medical Students.* Lancet, 1948, 255, 321-3.
OXLADE, M. *An Experiment in the Use of Psychological Tests in the Selection of Women Traines Telephone Mechanics.* B. Ind. Psychol. & Personnel Practice, 1946, 2, 26-32.
PAYNE, R. B. and STAPLES, J. *Private Communication,* 1970.
PAYNE, R. W. *An Object Classification Test as a Measure of Overinclusiveness Thinking in Schizophrenic Patients.* British Journal of Social and Clinical Psychology, 1962, 1, 213-221

PECK, D. F. *The Conversion of Progressive Matrices and Mill Hill Vocabulary Raw Scores into Deviation I.Q.'s.* Journal of Clinical Psychology, 1970, 26 (1), 67-70.
PETERSEN, L. *An investigation into the applicability of the norms associated with the Standard Progressive Matrices and the Mill Hill Vocabulary Scale for modern Australien testees.* Honours Thesis, University of Adelaide, 1971.
PINKERTON, P., and KELLY, J. *An attempted correlation between clinical and psychometric fintings in senile-arteriosclerotic dementia.* Journal of Mental Science, 1952, 98, 244-255.
POTTASH, M.E. *An evaluation of Raven's Progressive Matrices for the measurement of certain ability, achievement and personality factors in Junior High School.* Unpublished Masters Thesis, Bryn Mawr College, 1969.
RAO, S. N. *Prediction of Academic Achievement of Students in an Engineering College.* Journal of Psychological Research, 1963, 7, 114-7.
RAPPAPORT, S. R. *The Role of Behavioural Accessibility in Intellectual Function of Psychotics.* Journal of Clinical Psychology, 1951, 7, 335-341.
RATH, R. *Correlation of Progressive Matrices with Verbal Intelligence Tests and Written Tests on some other Subjects.* Educational and Psychological Measurement, 1954, 1 (4-5), 20-5.
RATH, R. *Standardisation of Progressive Matrices among college students.* J. Voc. Educ. Guid., 1959, 5 (4), 167-171.
RAVEN, J. C. *The R.E.C.I. Service of Perceptual Tests : An Experimental Survey.* British Journal of Medical Psychology, 1939, 18, 16-34.
RAVEN, J. C. *Matrix Tests.* Mental Health, 1940, 1, 10-8.
RAVEN, J. C. *The Comparative Assessment of Intellectual Ability.* British Journal of Psychology, 1948, 39, 12-19.
RAVEN, J. C. *Human Nature, its development, variations and assessment,* H. K. Lewis, London, 1952.
RAVEN, J. C. *Note on Burt's 'The Distribution of Intelligence'.* British Journal of Psychology, 1959, 50, 70-71.
RAVEN, J. C., and WAITE, A. *Experiments on Physically Defective Children with Perceptual Tests.* British Journal of Medical Psychology, 1939, 18, 40-3.
RAVEN, J. C., and WALSHAW, J. B. *Vocabulary Tests.* British Journal of Medical Psychology, 1944, 20, 185-94.
REAVLEY, W. *Private Communication,* 1972.
REDA, G. C., NENCINI, R. and RICCIO, D. *Contributo alla Taratura Italiana del Progressive Matrices 1937 a 1938 di J. C. Raven.* Bolletino de Psicologia Applicata, 1955, 7-8, 15-23.
RICH, C. *The Validity of an Adaptation of Raven's Progressive Matrices Test for use with Blind Chidren.* Doctor's Thesis, Texas Technological College, (Lubbock, Texas), 1963.
RICH, C., and ANDERSON, P. *A tectual form of the progressive matrices for use with blind children.* Personnel and Guidance Journal, 1965, 43 (9), 912-919.
RICHARDSON, H. J. *Adolescent Girls in Approved Schools.* Routledge and Kegan Paul, London, 1969.
RIMOLDI, H. J. A. *Ensayo de Tipificacion de una Prueba Mental. (Progressive Matrices de Raven).* Publicaciones del Instituto de Psicologia Experimental, Universidad Nacional de Cuyo, 1945, 1, 3, 85-114.
RIMOLDI, H. J. A. *Tipificacion de los Progressive Matrices de Raven.* Publicaciones del Instituto de Psicologia Experimental, 1947, 2, 1.
RIMOLDI, H. J. A. *Study of some Factors related to Intelligence.* Psychometrika, 1948, 13, 27-46.
RISSO, W. L. *El Test de Matrices Progresivas (Raven) y el test Domino (Anstey).* Paper presented at conference of Sociedad de Psicologia del Uruguay, Montevidso, 1961.
ROCCO, A. M. *Normas para el Test de Matrices Progresivas, Obtenidas Sobre una Poblacion de 5000 Sujectos Adolescentes y adultos Montevideanos.* Paper presented at conference of Sociedad de Psicologia del Uruguay, Montevideo, 1961.
ROHWER, W. D., AMMON, M. S., SUZUKI, N., and LEVIN, J. R. *Population differences and learning proficiency.* Journal of Educational Psychology, 1971, 62 (1) 1-14.
ROSENTHAL, R. *Experimental effects in behaviour research.* New York : Appelton-Century Crofts, 1966.
ROSLER, H. D. *Säkulare Anderungen in der Entwicklung der Intelligenz.* Hailkunst, 1967, 80, 337-345.
ROTH, M., and HOPKINS, B. *Psychological Test Performance in Patients over sixty : I Senile Psychosis and the Affective Disorders of Old Age.* Journal of Mental Science, 1953, 99, 439-50.
SCHUTZENBERGER, A. *Matrix 1947. Manuel d'instructions et Étalonnages.* Editions Scientifiques et Psychotechniques, 1963.
SEEGER, E. *Das Problem des Funktionalen der Intelligenz.* Psychologische Rundschau, 1954, 5, 2, 127-135.
SHEPPARD, C., FLORENTINO, D., COLLINS, L., and MERLIS, S. *Raven's Progressive Matrices (1938) : Normative Data on Male Narcotic Addicts.* Psychological Reports, 1968, 23 (2), 343-348.
SHIPLEY, W. C. *A Self-Administering Scale for Measuring Intellectual Impairment and Deterioration.* Journal of Psychology, 1940, 9, 371-377.
SIGEL, I. E. *How Intelligence Tests limit Understanding of Intelligence.* Merrill-Palmer, Q., 1963, 9, 39-56.
SILVEY, J. *Testing Abillity Tests ; Issues in the Measurement of Ability among African Schoolboys.* Conference Proceedings of East African Institute of Social Research, 1963.
SINHA, U. *A Study of the Reliability and Validity of the Progressive Matrices Test.* Master's Thesis, University of London, (England), 1950. Abstract : British Journal of Educational Psychology, 1951, 21, 238-9.
SINHA, U. *The use of Raven's Progressive Matrices Test in India.* Indian Educational Review, 1968, 3 (1), 75-88.
SITKEI, E.G. and MICHAEL, W. B. *Predictive relationships between items on the revised Stanford-Binet Intelligence Scale (5BIS), Form L-M, and total scores on Raven's Progressive Matrices (PM), between items on the PM and total scores on the 5BIS, and between selected items on the two scales.* Educational and Psychological Measurement, 1966, 26, 501-506.
SLATER, P. *Scores of Different Types of Neurotics on Tests of Intelligence.* British Journal of Psychology, 1945, 35, 40-2.
SLATER, P. *The Association between Age and Score in the Progressive Matrices Test.* British Journal of Psychology (Stat. Sect.), 1947, 1, 64-8.
SORIANO, M. and PLAZA, D. *Estudio comparativo de las escalas Terman-Merrill, Goodenough y Raven.* Revista de psicologia general y aplicada, 1961, 17, 851-859.
SOROKIN, B. *Standardisation and Analysis of Progressive Matrices Test by Penrose and Raven.* Unpublished Report from Zagreb, Yugoslavia, 1954.
SPEARMAN, C. *The nature of intelligence and the principles of cognition.* Mac Millan and Co., London, 1923.
SPEARMAN, C. E. *Measurement of Intelligence.* Scientia, 1938, 64, 75-82.
SPERRAZZO, G. and WILKINS, W. L. *Further Normative Data on the Progressive Matrices.* Journal of Consulting Psychology, 1958, 22, 1, 36-37.
SPERRAZZO, G. and WILKINS, W. L. *Racial Differences on Progressive Matrices.* Journal of Consulting Psychology, 1959, 23, 273-4.
STINISSEN, J. *De waarde van de Progressive Matrices '38. Eer nieuwe vorm voor de Lagere School.* Tijdschr, Studie & Berospsorient, 1956, 3, 106-124.
SWINNEN, K. *Een onderzœk met de Progressive Matrices '38 op een groop leerlingen van de Zesde Latinjnse en Zesde Moderne.* Tijdschr. Studie and Berospsorient, 1958, 5, 13-25.
SYDIAHA, D. *Prediction of WAIS I.Q. for psychiatric patients using the Ammons' FRPV and Raven's Progressive Matrices.* Psychological Reports, 1967, 20 (3) 823-826.
TERMAN, L. M. *The Measurement of Intelligence.* G. Harrap & Co. Ltd., 1916.
TERMAN, L. M. and MERRILL, M. A. *Measuring Intelligence.* G. Harrap & Co. Ltd., 1937.
TESI, G., and YOUNG, H. B. *A standardization of Raven Progressive Matrices 1938 (Revised 1956).* Archivio di Psicologia neurologia e psichiatra, 1962, 5, 455 464.

TUDDENHAM, R. D., DAVIS, L., DAVISON, L. and SCHINDLER, R. *An Experimental Group Version for School Children of the Progressive Matrices.* Abstract : Journal of Consulting Psychology, 1958, 22, 30.
TULKIN, S. R. and NEWBROUGH, J. R. *Social class, race and sex differences on the Raven (1956) Standard Progressive Matrices.* Journal of Consulting and Clinical Psychology, 1968, 32 (4), 400-406.
TULLY, G. E. *Test-Retest reliability of the Raven Progressive Matrices Test (Form 1938) and the California Test of Mental Maturity, Level 4 (S-F 1963).* Florida Journal of Educational Research, 1967, 9, 67-74.
ULLMAN, S. *Words and their Uses* - 'Man and Society' series. F. Muller Ltd., 1951.
VALENTINE, M. *Psychometric Testing in Iran.* Journal of Mental Science, 1959, 105, 93-107.
VARGAS-MARTINEZ, C. *Estandar dizacion de l test de Matrices Progressivas en la Universided Industrial de Santender.* Rev. Un. Indust. Santander, 1959, 1 (1), 29-36.
VEJLESKOV, H. *An analysis of Raven Matrix responses in fifth grade children.* Scandinavian Journal of Psychology, 1968, 9, 177-186.
VERHAEGEN, P. *Utilité actuelle des tests pour l'étude psychologique des autochthones congolais.* Rev. de Psych. Appl., 1956, 6 (2), 139-151.
VERNON, P. E. *The Reliability and Validity of the Progressive Matrices Test.* Admiralty Report, 1942, 14 (b).
VERNON, P. E. *The Variations of Intelligence with Occupation, Age and Locality.* British Journal of Psychology (Stat. Sect.), 1947, 1, 1, 52-63.
VERNON, P. E., and PARRY, J. B. *Personnel Selection in the British Forces.* London : University of London Press Ltd., 1949.
VERNON, P. E. *Occupational Norms for the 20-minute Progressive Matrices Test.* Occupational Psychology, 1949, 23, 58-9.
VERNON, P. E. *An Application of Factorial Analysis to the Study of Test Items.* British Journal of Psychology (Stat. Sect.), 1950, 3, 1-15.
VINCENT, D. F. *The linear relationship between age and score of adults in intelligence tests.* Occupational Psychology, 1952, 26, 243-249.
VITOMIR, A. *A Statistical Analysis of Raven's Progressive Matrices Test, Form 1938.* Unpublished Manuscript, 1955.
WALTON, D. *The Validity and Interchangeability of Terman-Merrill and Matrices Test Data.* British Journal of Educational Psychology, 1955, 25, 190-4.
WECHSLER, D. *Intellectual Changes with Age. Mental Health in Later Maturity,* Supplement No. 168, U.S. Public Health Reprints, 1942.
WECHSLER, D. *The Measurement of Adult Intelligence.* Williams and Wilkins, Baltimore, 1941.
WENKE, W., and MULLER, U. *Möglichkeiten und Grenzen des Einsatres sinzelner diagnostischer Kurzverfahren bei der Schülerausless.* Zeitschrift fur Psychologie, 1966, 172, 82-116.
WETHERICK, N. E. *Structure and content in concept attainment : effects of varying problem content.* British Journal of Psychology, 1967, 58, 223-226.
WILTSHIRE, E.B. and GRAY, J. E. *Draw-a-Man and Raven's Progressive Matrices (138) intelligence test performance of reserve Indian children.* Canadian Journal of Behavioural Sciences, 1969, 1 (2), 119-122.
WINKELMANN, W. *Norman für den Mann-Zeichen-Test von Ziler und die Coloured Progressive Matrices von Raven für 5-7 Jahrige Kinder.* Psychologische Beiträge, 1972, 14, 1, 80-93.
WITKIN, H. A., DYK, R. B., FATERSON, H. F., GOODENOUGH, D. R. and KARP, S. A. *Psychological Differentiation, Studies of Development.* London : John Wiley and Sons, 1962.
WOBER, M. *The meaning and stability of Raven's Matrices Test among Africans.* International Journal of Psychology, 1969, 4, 229-235.
WRIGHT, E.N. and RAMSEY, C. A. *Students of non-Canadian origin age on arrival, academic achievement and ability.* Monograph of the Board of Education for the City of Toronto, 1970.
WYSOCKI, B. A. *Assessment of Intelligence Level by the Rorschach Test as compared with Objective Tests.* Journal of Educational Psychology, 1957, 48, 113-7.
YATES, A. J. *Item Analysis of Progressive Matrices (1947).* British Journal of Educational Psychology, 1961, 31, 152-7.
YATES, A. J. *The Use of Vocabulary in the Measurement of Intellectual Deterioration - A Review.* Journal of Mental Science, 1956, 102, 428, 409-440.
YATES, A. J. *The relationship between level and speed on two intelligence tests.* British Journal of Educational Psychology, 1966, 36 (2), 166-170.
YATES, A. J. *Item difficulty level in Advanced Progressive Matrices (1962).* Australian Psychologist, 1972.
YATES, A. J., and FORBES, A. R. *Raven's Advanced Progressive Matrices 1962. Provisional manual for Australia and New Zeeland.* Australian Council for Educational Research, Hawthorn, Victoria, 1967.
YOUNG, H. B., TAGIURI, R., TESI, G., and MONTEMAGNI, G. *Influence of Town and Country upon Children's Intelligence.* British Journal of Educational Psychology, 1962, 32, 151-8.